

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	241
Radioklub Delta	243
Vzorová prodejna TESLA	244
Čtenáři se ptají	244
Jak na to?	245
Videoton	246
Přijímač Videoton RA 5350 S	247
R 15	252
Jednotka VKV třídy Hi-Fi s velkou přeladitelností	254
Umaplexová experimentální zapojovací deska	258
Impulsní generátor	263
Zlepšení stereofonního příjmu	264
Časová základna k osciloskopu	265
Stavebnice číslicové techniky (pokračování)	266
Zajímavá zapojení ze zahraničí	268
Výstupné články II a II-L (dokončení)	270
Směšovač a PA pro 3,5 MHz SSB	272
Diplomy	275
DX žebříček; SSTV	276
DX	277
VKV	277
Hon na lišku; Naše předpověď	278
Četli jsme; Nezapomeňte, že; Inzerce	279

Na str. 259 až 262 jako vyjímek  
příloha „Malý katalog tranzistorů“.

## AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává ÚV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, K. Donát, I. Harminec, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, K. Novák, ing. O. Petráček, L. Tichý, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, ing. J. Zima, J. Ženíšek. Redakce Lublaňská 57, PSČ 120 00 Praha 2, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Vladislavova 26, Praha 1. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, PSČ 113 66 Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost a správnost příspěvku ručí autor. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy pouze po 14. hod.

Toto číslo vyšlo 10. července 1974  
© Vydavatelství MAGNET, Praha

# náš inter view

s jedním z návštěvníků pátého mezinárodního veletrhu spotřebního zboží v Brně v posledních dnech dubna 1974.

Osm dnů v dubnu letošního roku žilo Brno ve znamení mezinárodního veletrhu spotřebního zboží, který dokumentoval mimo jiné i dobré výsledky spolupráce socialistických států při příležitosti 25. výročí založení Rady vzájemné hospodářské pomoci. Expozice socialistických států byly uspořádány tak, aby umožnily návštěvníkům seznámit se se vzestupem výroby v členských státech RVHP, s rozvojem jejich hospodářství a životní úrovně. Jak se jevil tento záměr běžnému návštěvníku, který se zajímal především o spotřební elektroniku, bude snad alespoň částečně vysvětlit z interview, který jsme pořídili v jedné chvilce oddechu na lavičce před pavilónem C, v němž byla vystavena převážná většina exponátů spotřební elektroniky.

Než začneme mluvit o veletrhu a o exponátech, buďte tak laskav, Vypracujte v oboru?

Ano, jsem zaměstnán v elektronické výrobě jako tzv. střední technik. Mám střední průmyslovou školu a více než deset let praxe.

Tak tedy „in medias res“ – co Vás na veletrhu zaujalo nejvíce? A aby otázka nebyla tak široká, rozdělme si ji na dvě části – co Vás zaujalo nejvíce z tuzemských výrobků a co ze zahraničí?

Z tuzemských výrobků spotřební elektroniky mně zaujal především televizní přijímač Dukla (TESLA Orava). V této souvislosti bych rád uvedl svůj názor – sleduji výrobky tohoto závodu n. p. TESLA již dlouho a domnívám se, že jsou jedněmi z těch, o nichž lze říci, že jsou téměř vždy progresivní, že používají nové a nejnovější prvky a stavební čili a konečně že i po stránce vnějšího provedení jsou celkem slušné nebo

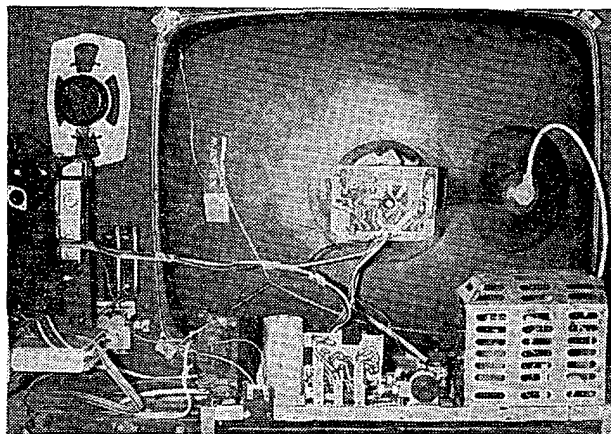
zřejmě, jak dalece pokročil inovační proces u tohoto druhu výrobků spotřební elektroniky. Na druhé straně se však domnívám, že v této oblasti je nám však náš elektronický průmysl (popř. náš obchod) již delší dobu něco dlužen – na trhu není malý přenosný televizní přijímač pro UHF a VHF s vyhovujícími parametry, to považuji za velmi závažný nedostatek v sortimentu.

Z přijímačů jsem zvědav především na jakost a vlastnosti rozhlasového přijímače se všemi vlnovými rozsahy do motorových vozidel; jeho exteriér je vzhledný a jeho rozměry plně odpovídají požadavkům na tento druh přijímačů. Z ostatních přijímačů mně zaujal přijímač 813 A, Hi-Fi, a zajímavě řešená regulace hlasitosti u přijímače Euridika (obr. 2) – tahový potenciometr má nulovou polohu ve středu dráhy – reprodukce se zesiluje při poslechu řeči směrem nahoru a při poslechu hudby směrem dolů. Současně se pro ten či onen případ upravuje kmitočtová charakteristika signálu.

Gramofony mají v poslední době dobrou úroveň, to dokumentovaly i vystavené výrobky, NC142 a NC440 Hi-Fi.

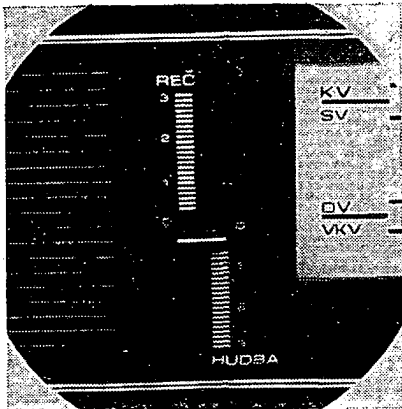
Magnetofony mně však poněkud zklamaly; po magnetofonu B100, který přišel před nedávnem na trh (a byl určen pro leváky – tuto malou zlomyslnost si nemohu odpustit, neboť jakou má cenu umísťovat všechny ovládací prvky na panelu vlevo?) jsou vystavované typy B70 a B90 do jisté míry sice atraktivní, ale nejsou žádným pokrokem, pokud nepovažujeme za pokrok diagonálně umístěné cívky u typu B90. Kromě toho, pokud se nemýlím, byly tyto magnetofony vystaveny již v minulosti při různých příležitostech a na trhu zatím nejsou a zřejmě ani v nejbližší době nebudou. Nevím, co je na tom pravdy, slyšel jsem však, že byly nějaké problémy s technickými vlastnostmi těchto magnetofonů. Marně jsem se také pídil po nějakém novém typu kazetového magnetofonu – víte, jak dlouho je již A3 na trhu? Tady jsme také jasně zaspali – stačí se poohlédnout kolem. Nemýlím-li se, byl v loňském roce právě na tomto veletrhu vystaven typ A3 stereo – kde je?

Pokud jde o ostatní výrobky spotřební elektroniky, velmi slušným výrobkem je zřejmě i nový mikrofon TESLA, AMC470, který byl přihlášen do soutěže o zlatou medaili. Do stejné soutěže byl přihlášen i nový stereofonní zesilovač



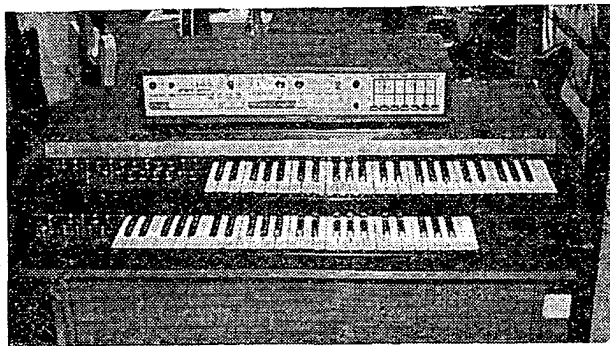
Obr. 1. Televizor Dukla po odkrytí zadní stěny

dokonce velmi slušné úrovně. Pokud jde přímo o televizor Dukla, stačí jeden pohled do vnitřku televizoru po odkrytí zadní stěny (obr. 1) a pouhým srovnáním s jakýmkoli jiným televizorem je



Obr. 2. Regulátor hlasitosti přijímače Euridika

AZS215. To jsou však výrobky, které je třeba prověřit v provozu, na první pohled je nelze hodnotit. Možná, že by bylo vhodné, kdybyste je otestovali, při dnešním zájmu o Hi-Fi by jejich test měl, myslím, velký ohlas.



Obr. 3. Elektronické varhany a přístroj „pro výrobu rytmy“ z Hradce Králové

Tak jsme tedy vybrali hlavní zástupce jednotlivých odvětví spotřební elektroniky. Z ostatních odvětví, z tzv. aplikované elektroniky Vás také něco zaujalo?

Málem bych zapomněl. Mým soukromým zájmem jsou elektronické hudební nástroje. Ocenil jsem proto elektronické varhany z Hradce Králové a současně s nimi i elektronický přístroj Rytmatik s předvolbou asi dvaceti nejrůznějších rytmy (obr. 3), jako jsou polka, valčík, twist, waltz, slowfox, bossa nova, tango atd. Měl jsem možnost slyšet a dokonce si zahrát na tento nástroj a byl jsem velmi spokojen – domnívám se, že přístroj splňuje i ty nejvyšší nároky.

Byl byste tak laskav a mohl zhruba stejným způsobem probrat exponáty ze zemí socialistického tábora? Co Vás zaujalo nejvíce?

Víte, při prohlídce exponátů v pavilónu C i jinde jsem byl tak trochu překvapen úrovní především maďarských výrobků. Všeobecně se na různých výstavách ukazuje a ukázalo, že elektronika v MLR jde tak říkajíc milovými kroky vpřed – dokazují to např. i měřicí přístroje, jichž je na našich pracovištích relativně značné množství a které jsou v převážné většině velmi dobré. Pokud

jde o spotřební elektroniku, všiml jsem si především těch výrobků, které u nás na trhu nejsou, nebo jsou jen v omezeném sortimentu – kazetových magnetofonů a přenosných televizních přijímačů. Pokud jde o kazetové magnetofony, maďarský výrobce Budapešti Rádiótechnikai Gyar, BRG, vystavoval stereofooní kazetový magnetofon MK-42 ve velmi slušné úpravě s dobrými technickými vlastnostmi (kolísání  $\pm 0,5\%$ , kmitočtový rozsah 40 až 12 500 Hz, samočinné nastavení úrovně záznamu, výstupní výkon 10 W atd.). Přístroj je vybaven zařízením Ex-Ko, které zlepšuje odstup šumu (asi 60 dB). Stejný výrobce vyrábí i další typy monofonních kazetových magnetofonů, např. MK-26 a MK-43. Jejich rozměry jsou pro zajímavost 68 × 200 × 235 mm, popř. 93 × 190 × 270 mm.

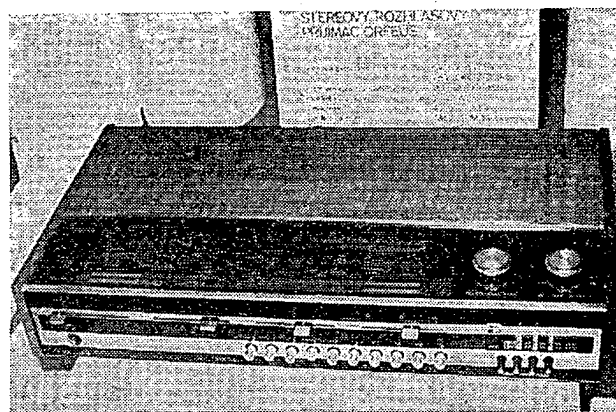
Videoton vystavoval televizory. Jak jsem uvedl, mne zaujaly nejvíce přenosné televizory, TC-1610 Tünde a TC-1604 Minivisor de Luxe. Oba přístroje mají velmi hezký vzhled, v maximální míře jsou použity plastické hmoty. Lze je napájet jednak ze sítě a jednak napětím 12,6 V. Z baterie odebírají proud

dosud řekli o vystavených exponátech. Jeví-li se jako neefektivní vyrábět ve všech zemích RVHP všechny výrobky ze sféry elektroniky a, dochází-li tedy k mezinárodní dělbě práce, proč tomu tak zatím není ve větší míře i ve spotřební elektronice? Tak např. kazetové magnetofony se dnes vyrábějí téměř ve všech státech RVHP, podle mého názoru je to zbytečné a navíc si nedovedu vysvětlit, proč např. nejsou ve větší míře výrobky ostatních socialistických států na našem trhu. Rozhodně by to znamenalo přinejmenším přínos k hodnocení celkového stavu spotřební elektroniky u nás a jistě i pobídka k intenzivnější práci; možná že by taková konkurence přispěla i ke zkrácení cesty od výzkumu do výroby.

Děkuji Vám za rozhovor a doufám, že na příštím veletrhu budeme moci jen chválit, jak výrobky, tak i technický pokrok i sortiment v našich obchodech.

Rozmlouval Luboš Kalousek

Nejzajímavější exponáty z veletrhu jsou na 2. straně obálky v tomto a příštím čísle AR.



Obr. 4. Stereofooní přijímač Hi-Fi maďarské firmy Videoton

1,8, popř. 1,3 A. Citlivost na VHF i UHF je 50  $\mu$ V. TC-1610 má obrazovku A-31-120-W s úhlopříčkou 31 cm, TC-1604 A-28-14-W s úhlopříčkou 28 cm. Oba dva televizory mají pouze jednu elektronku, typ TC-1610 má např. 27 tranzistorů, 35 diod, 2 integrované obvody a jeden tyristor. Z ostatních maďarských exponátů mne zaujal i tuner Hi-Fi RA 5350 S (51 tranzistorů, 21 diod a tři seleny). Výstupní výkon nf zesilovače tuneru je 2 × 20 W (obr. 4), popis přijímače je na str. 247.

Pozoruhodné byly i exponáty v expozici SSSR. Tam mne opět nejvíce zaujal malý televizní přijímač Šiljalis 401D s obrazovkou o úhlopříčce 16 cm a Junosť 401D s úhlopříčkou 31 cm. O sovětských tranzistorových přijímačích se, myslím, není třeba zmiňovat, je jich u nás na trhu dosti značný počet a každý si může jejich kvality prověřit sám.

Myslím, že jste se v přehledu toho, co Vás zaujalo nejvíce, nezmiňoval o přenosných televizorech a kazetových magnetofonech bez nějakého úmyslu. Co jste tím sledoval?

To jste odhadl naprosto správně. Domnívám se totiž, že i když v mnoha oblastech elektroniky „klape“ spolupráce zemí RVHP dobře, je oblast spotřební elektroniky stále „popelkou“, i když právě v tomto odvětví elektroniky by mohla být spolupráce na značně vyšší úrovni – to je zřejmé z toho, co jsme si

Více než 1,5 miliónu rozhlasových přijímačů, 700 tisíc magnetofonů, 900 tisíc televizorů a milión telefonních přístrojů vyrobí polský elektronický průmysl v roce 1974. PLR se podílí velkou měrou též na výrobě samočinných počítačů a periferních zařízení výpočetní techniky především společného systému počítačů RIAD. Vývoz polských elektronických výrobků do států RVHP se v loňském roce zvýšil osmkrát, stejnou měrou vzrostl i dovoz těchto výrobků do PLR.

SŽ

Podle SH 32/1974

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

Tranzistorový voltmetr

Měření vf admitancí

Chladiče pro polovodiče

## RADIOKLUB DELTA

Jedním z aktivních klubů na Slovensku je radioklub DELTA v Banské Bystrici. Byl založen v r. 1970 v podniku Letecké opravny (LO) jako samostatný klub s kolektivní stanicí OK3KPV. Má 61 členů, z toho je 20 koncesionářů. Vzhledem k tomu, že členskou základnu klubu tvoří 75 % lidí, kteří nejsou zaměstnání v podniku LO, nemá charakter podnikového klubu a spíš by mu vyhovoval statut městského radioklubu. A to i proto, že sdružuje téměř všechny zájemce o radioamatérskou činnost v Banské Bystrici. To je míněním i většina členů klubu, kteří se domnívají, že by organizační změna v tomto smyslu značně napomohla k úspěšnějšímu rozvoji provozu radioklubu, zejména v oblasti politickovychovné a technické činnosti. Problémem je i dosavadní neutěšený stav provozních místností, které jsou pro soustavou činnost naprosto nevyhovující – a podnik LO nemá zájem o nápravu...

Činnost byla dosud zaměřena především na provoz, ale po V. sjezdu Svazarmu se orientuje tak, aby práce s mládeží se stala hlavní náplní činnosti klubu. Zjistilo se totiž, že starší členové, držitelé individuální koncese, se ve své většině dají těžko získávat pro kolektivní práci. Proto je třeba vychovávat kádr nových členů z řad mládeže. Z kolektivu starších členů je vyčleněn jeden zkušený soudruh, který se bude obírat problematikou mládeže do 15 let; připravuje se vytvoření samostatného oddílu mladých. A získat do něho členy – k tomu napomůže účinná propagace: na školy a Dům pionýrů a mládeže se budou rozesílat propagační letáčky, organizují se exkurze do radioklubu podobně, jako tomu bylo při náboru učňů z podniku LO.

Účinná byla i názorná propagace: ve výkladní skříní Multiservisu TESLA bylo městské obyvatelstvo informováno o činnosti ra-

dioklubu, svůj úkol splnil i propagační závod v honu na lišku (obr. 1), připravuje se propagační závod v moderním víceboji telegrafistů. K propagaci se využívá i Polních dnů (obr. 2) – turisté i návštěvníci kóty jsou informováni o radioamatérské svazarmovské činnosti, o práci radioklubu s praktickou ukázkou provozu na amatérských pásmech. Hodně napomáhá i to, že se Polních dnů zúčastňuje mládež – čtvrtina až polovina členské základny klubu.

Hlavní náplní klubovní činnosti byl provoz na pásmech KV, VKV. Stanice OK3KPV, jejíž VO je Jozef Toman, OK3CIE, je vybavena takto: pro pásmo KV – Vysílač KUV020, přijímač RFT188; pro SSB transceiver TTR1 + PA; pro pásmo 144 MHz je TX Petr + PA, RX konvertor E88C, E180F, ECC85, 6F32. Anténa Yagi podle AR 7/64. Pomalé televizi se věnuje Ivan Urda, OK3CJA, který si postavil toto zařízení v moderním pojetí – s integrovanými obvody.

Každodenně se v kolektivní stanici pracuje na amatérských pásmech telegraficky i fonicky (SSB). Soustavně se provádí výcvik telegrafie pro zájemce o získání vysvědčení RO. Organizují se branné soutěže v honu na lišku a moderním víceboji telegrafistů – několik závodníků a rozhodčích má již II. a III. VT. V obsáhlém plánu na letošní rok je také zajištění provozu reprezentační amatérské stanice OK30SNP, která bude pracovat v Banské Bystrici při oslavách 30. výročí SNP. Na úseku VKV se připravuje mládežnický Polní den, který je novým závodem, sloužícím k propagaci činnosti mezi mládeží.

V klubu je po celý týden živo – kolektivní stanice je denně v plném provozu. Pondělky jsou vyhrazeny kroužku učňů z podniku LO a výcviku dvanácti RO. Úterky jsou věnovány osmi RO, kteří jsou ve výcviku pokročilejších -

polovina z nich jsou ženy. Středa je klubovým dnem – tzv. dnem otevřených dveří pro zájemce – nečleny klubu. Debatuje se tu hlavně na technická, provozní a jiná témata i k různým vnitroklubovým otázkám. Čtvrtek patří „věkávistům“ a zbylé dny pak koncesionářům i těm, kteří si potřebují to či ono změřit, poradit se atd. Zatímco v minulosti byla činnost zaměřena především na pomoc členům, dnes je orientována převážně na provoz na pásmech, na výcvik mladých členů a v nejbližší budoucnosti na politickovychovnou a organizační práci mezi mládeží.

Do náplně klubu patří také aktivní pomoc kroužkům radia v Domě pionýrů a mládeže. Někteří členové klubu cvičí brance, z toho dva jsou vedoucími výcvikových středisek. Nezapomíná se ani na pomoc veřejnosti – na požádání organizují členové klubu za úhradu spojovací služby k plynu, k zajištění toho či jiného úkolu (z prostředků takto získaných bylo zakoupeno dvěma závodníkům jednotné sportovní oděny).

V závěru lze říci, že politickovychovná práce v členské mase již pevně zakotvila. Je to vidět i z toho, že každé příležitosti se využívá k diskusím na aktuální politická, svazarmovská a odborná témata. Diskutovalo se o významu V. sjezdu Svazarmu i o výročí této celostátní branné organizace, o přípravě oslav 30. výročí SNP – výsledkem je, že v době od 29. do 31. 8. 1974 absolvovali členové RK DELTA na počest tohoto slavného výročí „Pochod radioamatérů po stopách SNP“.

Cílem kolektivu RK DELTA je práce s mládeží, rozvinutí činnosti na pásmech s novým kolektivem mladých operátorů, kteří mají chuť do kolektivní práce. Cílem klubu je však také přiblížit se ve výsledcích kolektivní práce stanici OK3KAG. K tomu všemu jim přejeme mnoho zdaru.

—jg—



Obr. 1. Účastníci propagačního závodu v honu na lišku.



Obr. 2. Zařízení pro pásmo 144 MHz při Polním dnu v plném provozu

### Z počátků rozhlasu

Vynálezce Pungsovy modulační tlumivky z pionýrských dob rozhlasu prof. dr. ing. Leo Pungs se dožil 90 let. Tato železná tlumivka, nazvaná po vynálezci, byla předmagnetizována stejnosměrným proudem, její vysokofrekvenční vinutí bylo zapojeno do oscilačního nebo anténního obvodu. Změna předmagnetizace v rytmu modulačních kmitočtů způsobovala analogické kolísání odporu tlumivky a tím i anténního proudu. Pomocí Pungsovy tlumivky bylo možné poprvé v roce 1913 tehdy používané jiskrové a vysokofrekvenční vysílače většího výkonu uspokojivě modulovat řečí nebo hudbou. Dne 3. března 1920 vysílal vysílač Lorenz v Königswusterhausen výkonem 4 kW touto modulací slavnostní koncert, který byl velmi dobře slyšitelný např. v Karlsborgu (vzdáleném 700 km) a v Moskvě (1 700 km). V roce 1924 byly pak postaveny první elektronkové vysílače s Pungsovou tlumivkou v Lipsku, Norimberku a Münsteru.

O něco později vznikla nová metoda, při níž se šetřila elektrická energie, potřebná k modulaci. Metoda HAPUG pracovala již s kolísající nosnou vlnou.

Spolu s vynálezci Harbigem a Gerthem se na ní podílel i prof. Pungs. Během činnosti v radiotechnickém podniku Lorenz i později jako profesoru na vysokých školách se dostalo prof. Pungsovi mnoha čestných uznání a vyznamenání světových rozhlasových organizací. Je též nositelem odznaku pionýrů rozhlasu.

Podle SEL 46/1973

\* \* \*

110 tisíc televizních přijímačů, z toho 55 tisíc černobílých, 25 tisíc přenosných černobílých a 31 tisíc barevných přijímačů Rubín a Elektron koupí PLR v roce 1974 v Sovětském svazu.

\* \* \*

Ve 116 městech Sovětského svazu bude možno přijímat začátkem roku 1974 barevné televizní vysílání. V roce 1972 bylo na síť barevné televize připojeno celkem 103 měst, nyní se připojila mimo jiné i města Minsk, Riga, Kišíněv, Ašchabad, Jerewan a Sverdlovsk. Mimo to se rozšiřuje i rozsah barevného vysílání ústředního sovětského televizního

studia přes systém telekomunikační družice Orbital do odlehklých oblastí země. Podle rfe č. 19/1973 SŽ

Závodní pobočka ČVTS při Výzkumném ústavu silnoproudé elektrotechniky v Běchovicích pořádá dne 25. 9. 1974 Den nové techniky na téma

Výzkum, vývoj a užití průmyslových elektrických regulačních lineárních pohonů.

Přednesené referáty budou zaměřeny na témata: elektrické pohony lineární indukční, stejnosměrné, kmitavé, krokové a hybridní.

Účastníci obdrží sborník s výtahy přednesených referátů. Přihlášky a potřebné informace poskytně ing. Miloš Hájek, ČSc., VÚSE Běchovice, PSC 250 97, tel. 899 151 899 251, 899 341, 1. 2313.

## VZOROVÁ PRODEJNA TESLA

Další prodejnu pro radioamatéry a pro všechny zájemce o radiotechniku a ji příbuzné obory je vzorová prodejna TESLA v Plzni. V této průmyslové metropoli západních Čech vzniklo nové obchodní středisko služeb a to v Rooseveltově ulici. Prodejní prostory o rozloze 140 m<sup>2</sup> byly po předcházejících úpravách, skončených v rekordním čase zásluhou závazků pracovníků podniku k 30. výročí SNP a májovým dnům, otevřeny 23. dubna t. r.

Prodejnu slavnostně otevřel přestřižením pásky tajemník městského výboru KSČ František Brabenec za přítomnosti četných hostů – zástupců místních podniků, města, organizací a ředitele OP

TESLA s. M. Ševčíka a ředitele OBS TESLA s. J. Dlouhého.

Úvodní akcí nové prodejny bylo zřízení „Radioamatérských trhů“ – po Praze v druhém to městě v ČSSR.

Prodejna n. p. TESLA je v Plzni také jedním z výsledků dlouholeté spolupráce mezi Svazarmem, redakcí Amatérského radia a n. p. TESLA – má sloužit především radioamatérům, kutilům a zájmovým kroužkům Svazarmu, SSM a pionýrům, dále polytechnickým školním kroužkům, ale i socialistickým organizacím a dalším zájemcům z Plzně a přilehlých oblastí.

Bude jistě hodně záležet na vedoucí prodejny Pavlíně Tománkové, aby byl

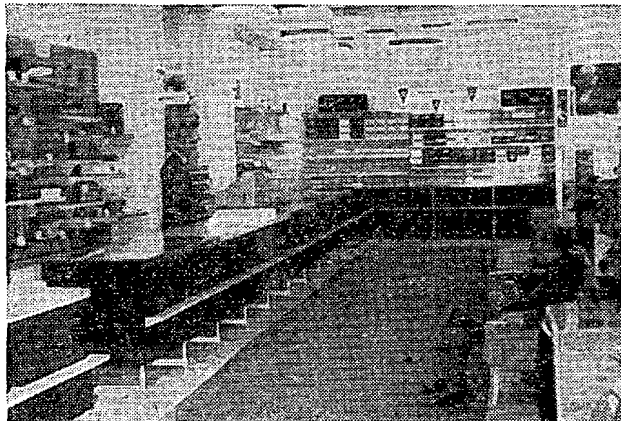
stále k dispozici dostatečný sortiment jednak finálních výrobků spotřební elektroniky a jednak součástek. Zájemci tu najdou jednocíselové náhradní díly pro starší i současné typy radiopřijímačů, televizorů, magnetofonů a gramofonů TESLA; příslušenství pro příjem signálu VKV a TV – konvertory s pevným převodem, antény, napáječe, oscilátory, autoantény a výrobky vakuové techniky, polovodiče, dále odpory, kondenzátory, potenciometry, ale i bezplatnou poradenskou službu.

Současné je tu možno vybrat si televizor, rozhlasový přijímač (stolní i tranzistorový), autoradio, gramoradio, hudební skříň, gramofon, magnetofon, diktafon i jiné výrobky jako transformátorové páječky, zdroje atd.

-jg-



Obr. 1. Tajemník MěV KSČ s. František Brabenec otevírá novou prodejnu TESLA



Obr. 2. Pohled do nové prodejny TESLA

## Čtenáři se ptají...

prosto spolehlivé. Jak je to tedy? (O. Poštulka, Loštice).

Je nám velmi líto, že uvedená informace byla neúplná – příložený šotek měl v tomto případě velmi naplnit. Článek, o němž platí výše uvedené tvrzení (tzn. že je mylný), byl uveřejněn v rubrice Jak na to v AR 11/73, a byl reakcí na článek v AR 6/73. Tedy: článek v AR 6/73 je naprosto správný, chybný je článek pod názvem Několik poznámek... v AR 11/73 na str. 407. Omlouváme se čtenářům i autorovi článku z AR 6/73.

Velmi mne zaujal článek o reproduktorových soustavách v AR. Potřeboval bych však vědět, kolik závitů (a na jakém jádru) je třeba navinout pro tlumivky uvedené v článku. (P. Doubrava, Kopřivnice.)

Výpočet potřebného počtu závitů cívek o určité indukčnosti je podrobně uveden v knize Reprodukční soustavy, kterou vydalo SNTL v roce 1969 (str. 129). Autoři knihy jsou L. Svoboda a M. Štefan. Jen stručně: Cívky pro reproduktorové soustavy obvykle nemají žádné jádro, jsou vzduchové; drát se používá obvykle co nejtlustší, např. o  $\varnothing$  1 mm; jako příklad lze uvést, že např. indukčnost 5 mH má tlumivka se 310 z drátu o  $\varnothing$  1,2 mm, vinutá na průměru 4 cm a široká 2,5 cm; 0,15 mH má tlumivka se 48 z drátu o  $\varnothing$  1 mm, vinutá na průměru 4 cm a široká 2 cm atd. V každém případě je však vhodné tlumivky po navinutí ještě změřit, neboť indukčnost závisí i na uspořádání závitů, především u cívek s větším počtem závitů.

Sdílíte mi, prosím, je-li to ve vaší moci, počty závitů mf transformátorů v mf zesilovači v AR 10/73. (J. Kubů, Jaroměř.)

Protože se s podobnými žádostmi obrací na redakci i jiní čtenáři, používáme této příležitosti, abychom odpověděli všem současně: protože víme, že je po těchto informacích největší poptávka, uveřejňujeme vždy zásadně všechny dostupné údaje o publikovaných zapojeních a obvodech. Nejsou-li údaje uvedeny, znamená to, že se nám je ani přes naši snahu nepodařilo sehnat.

Před nedávkem se vyprodával stereofo-  
nní dekodér TESLA TSD3A. Chtěl bych si tento dekodér vestavět do svého přijímače Europhon. Je to možné? Jak bych měl postupovat? (O. Lániček, Plzeň.)

Uvedený stereofo-  
nní dekodér je stále ještě k do-  
stání v obchodech s použitým zbožím. Protože je relativně levný, dostali jsme do redakce podobných dotazů několik. Protože zatím nemáme žádný pří-  
spěvek, který by se zabýval použitím těchto deko-  
dérů v jiných přijímačích, než pro které byly pů-  
vodně určeny, prosíme čtenáře, aby nám zaslali své zkušenosti s dekodérem ve formě článku, aby-  
chom mohli vyhovět žádostem těch méně zkušených čtenářů o návod k použití.

Čtenář F. Žilko z Bratislavy nás upozornil na chybu v zapojení desky s plošnými spoji v článku o elektronickém vypínání gramofonu v AR 12/73. Jde o to, že u odporového trimru R, není spojen běžec s jedním z vývodů koncové odporové dráhy (tak, jak je to ve schématu). Spojku lze udělat drátem, pro vlastní činnost odporového trimru jako proměnného odporu není však třeba, aby byl spojen běžec s koncem odporové dráhy!

Prosíme o omluvu za ještě jednoho „šotka“. Michal Eben, autor článku o barevné hudbě v AR 10/71 nás upozornil, že není chyba na desce s plošnými spoji v AR (jak jsme uvedli v AR 3/74), ale pouze na desce, kterou dodával radioklub Smaragd; náčrt plošných spojů v AR je správný. Pokud jde o chybné označení fotoodporu, netýkala se tato oprava článku o barevné hudbě, ale článku stejného autora v AR 11/71.

Náš čtenář F. Šnábl, Chábory čp. 25, 517 95 Podbřeží, prosí ostatní čtenáře, mají-li náhodou schéma přijímače R 1155/A, aby mu ho zapůjčili.

Velké množství dotazů došlo k článkům o sou-  
pravě pro dálkové ovládání z AR 1 a 2/74. Nejčastěji se vyskytovaly dotazy na materiál – kde sehnat japonské mf transformátory a krystaly. Japonské mf transformátory byly svého času volné v prodeji v prodejně Komex, Praha 1, Senovážná ulice (již bohužel nejsou), lze je však nahradit beze změny v zapojení mf transformátory z přijímače Iris; tyto transformátory však nemají vestavěný doladovací kondenzátor – pro kondenzátor je však na spodní straně transformátoru otvor, je třeba použít minia-  
turní trubičkový kondenzátor s kapacitou asi 150 až 180 pF (podle zvoleného mf kmitočtu). Jako „žlutý a bílý“ mf transformátor podle původního popisu lze použít transformátor z přijímače Iris s objednacím číslem 1 PK 05 104 (145 + 25 z, drát o  $\varnothing$  0,08 mm, sekundární vinutí 9 závitů stejného drátu), jako „černý“ mf transformátor 1 PK 05 105 (140 + 30 z, drát o  $\varnothing$  0,08 mm, sek. 40 z stejného drátu).

Krystaly byly také v prodeji v prodejně v Martin-  
ské ulici v Praze, stály 105,— Kčs kus. Zjistili jsme však, že některým modelářským klubům (organi-  
zacím Svazarmu) dodala TESLA Hradec Králové krystaly na objednávku již při počtu 10 objedná-  
ných párů.

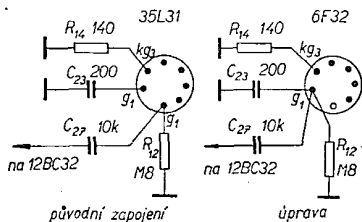
Velmi mnoho dotazů se též týkalo způsobu vinutí cívek L<sub>1</sub> a L<sub>2</sub> ve vysílaci – zjistili jsme, že na způsobu uložení vinutí příliš nezáleží – nejlépe je navinout cívku L<sub>1</sub> a těsně pod ni cívku L<sub>2</sub>, stejně dobře však vyhovělo, byly-li cívky na sobě.

Přestože byly články pečlivě kontrolovány, vyskytlo se v nich bohužel několik chyb, převážně ve schématech. Náčrt desky s plošnými spoji jsme překontrolovali znovu a jsou všechny správné. Ve vysílaci je třeba ve schématu zapojení opravit zapojení odporů R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> a R<sub>3</sub> podle zapojení odporu R<sub>11</sub> (obr. 1, AR 1/74). V obr. 2 ve schématu modulatoru a v části má být správně jako T<sub>1</sub>, typ KS500. V AR 2/74 v obr. 7 (kodér) musí být emitor T<sub>1</sub> zapojen stejně jako emitory T<sub>2</sub> a T<sub>3</sub>; v obr. 17 jsou vzájemně prohozeny body 8 a 6 (vývody pro potenciometr). Kromě těchto chyb je třeba upozornit na to, že jako D<sub>1</sub> v servozesilovači lépe než uvedená dioda GA201 vyhoví dioda GA204.

# ? Jak natočím AR?

## Nouzová náhrada za 35L31

Poměrně velmi rozšířený malý univerzální přijímač TESLA 420U „Trio“ je osazen jako jediný z československých přijímačů heptalovými elektronkami s žhavicím proudem 0,15 A. Elektronky této řady byly vyvinuty jako ekvivalenty amerických elektronek a elektronek západoevropské řady H. V ČSSR se vyráběly jen krátkou dobu a velmi obtížně se shánějí. Nejčastěji je vadná buď usměrňovací elektronka 35Y31, kterou lze snadno nahradit křemikovým usměrňovačem KY705 (a žhavicí obvod doplnit odporem 220 Ω/10 W), nebo elektronka koncového nf zesilovače 35L31, jejíž náhrada je obtížná. Jednou možností je poměrně pracná přestavba přijímače na elektronky se žhavicím napětím 6,3 V s použitím žhavicího transformátoru (tento způsob užila TESLA v přijímači 420A „Tenor“). Vyzkoušel jsem s úspěchem na první pohled zarážející náhradu za vadnou 35L31: elektronku, jichž je po likvidaci mnoha televizorů 4001A všude dostatek – 6F32! Základním hlediskem je zde její malý žhavicí proud 0,175 A, umožňující přímé zapojení do žhavicího obvodu bez citelného pod-



Obr. 1. Náhrada 35L31

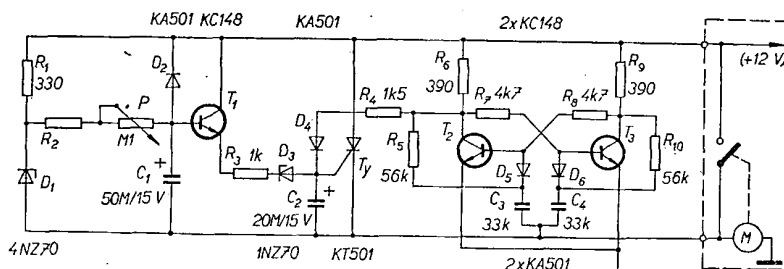
žhavení. Další výhodou je stejný typ objímky a velmi podobné zapojení, takže pracnost úpravy je opravdu minimální. Žhavicí obvod je třeba doplnit sériovým odporem 180 Ω/10 W. Upozorňuji, že elektronka 6F32 pracuje mimo povolený režim (anodový proud se blíží mezimu údaj, anodová ztráta je překročena, napětí mezi žhavicím vláknem a katodou je překročeno). Přes tyto a jiné výhody (např. výkonové nepřizpůsobení v anodě, menší výstupní výkon, podžhavení atd.) má tento způsob náhrady v nouzi své oprávnění, neboť přijímač by bylo jinak nutno vyřadit.

-me-

## Časový spínač k ovládání stěračů s tyristorem

Jeden pohyb stěrače nestačí úplně otřít sklo, je proto výhodnější, když stěrač vykoná během jednoho intervalu dvojitý pohyb. To umožňuje následující zapojení časového spínače.

Spínač se skládá z vlastního časového spínače a bistabilního klopného obvodu. Zapojení časového spínače vychází ze zapojení v AR 10/71. Doba intervalu určuje kondenzátor  $C_1$  a odpor  $R_2$  v sérii s potenciometrem  $P$ , jímž lze nastavit délku intervalu. Odpor  $R_2$  určuje nejkratší dobu (určíme ho zkusmo). Bistabilní klopný obvod je v obvyklém zapojení. Při každém rozpojení dobého kontaktu stěrače se bistabilní obvod



Obr. 1. Časový spínač k ovládání stěračů

překlopí, takže při každém druhém rozpojení se přivede na řídicí elektrodu tyristoru napětí přes  $R_4$  a  $D_4$ .

Tranzistory mohou být jakékoli křemíkové, tyristor stačí KT501. Při uvádění do provozu nejdříve vyzkoušíme samostatně časový spínač a klopný obvod. Při zkoušení je třeba použít žárovku o příkonu větším než 5 W, jinak se klopný obvod špatně překlápí. Spínač se připojí paralelně k dobého kontaktu, třetí vodič se uzemní.

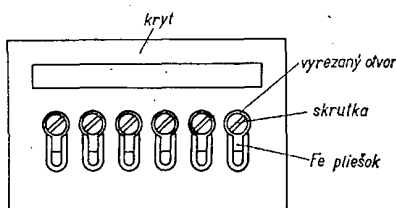
Tomáš Kolínek,

## Úprava snímačů elektrofonické gitary ALFA

Kúpil som si gitaru Alfa za 970 Kčs. Je pomerne dobrej kvality, avšak má jednu veľkú nevýhodu, ktorá obmedzuje jej použitie. Ide o snímače. Pri skúšaní gitary v byte sa rozpískala a to som ešte použil zosilňovač o výkone asi 4 W. Príčina je zrejma z konštrukcie snímača. Na kryte snímača z plastickej hmoty sú v zárezoch priskrutkované železné pliesky. Zosilnený zvuk dopadá na kryt a rozochvieva ho. Spolu s ním sa rozochvievajú aj tieto pliesky. Ich pohybom v magnetickom poli sa indukuje v cievke napätie, ktoré vstupuje do zosilňovača. To sa stále opakuje, až dochádza k rozkmitaniu. Z toho vyplýva, že takýto snímač sa správa aj ako mikrofón. Táto záhada bysa dala odstrániť buď použitím iného krytu, ktorý by mal vyššiu vlastnú rezonanciu alebo odstránením železných plieskov. Prvá možnosť je ťažko splniteľná pre väčšinu amatérov. Druhá možnosť je oveľa ľahšia, existuje však aj tretia možnosť, ktorú považujem za najvhodnejšiu a naviac úpravu pri presnej práci nevidno.

### Postup práce

Z gitary odstránime struny. Kryt snímača sa dáva dole jednoduchým stiahnutím. V prípade, že by to nešlo, treba uvoľniť celý držiak a snímače vybrať von. Na kryte uvoľníme skrutky s plieskami a znovu ich zoskrutkujeme mimo krytu. Papierové podložky môžeme vybrať, pretože nie sú potrebné. Po dotiahnutí prebytočnú časť skrutky odpílame, aby bola plocha rovná. Takto ich priliepime na magnet snímača (obr. 1). Môžeme použiť hociaké lepidlo, vhodné pre tento účel. Já som s výhodou použil



Obr. 1. Úprava snímačov

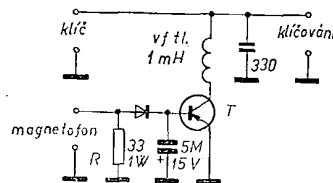
kolofóniu. Najprv som kvapal kolofóniu na magnet, potom priložil pliesku so skrutkou a rozohrial som ich pajkou. Nemusíme pritom čakať niekoľko hodín, dokiaľ lepidlo vyschne. Dávame pozor, aby sme skrutku z mosadze umiestnili pod strunu „h“. Na kryte musíme vyrezať diery pre hlavičky skrutiek, aby sme ho mohli zasunúť naspäť. Túto istú úpravu urobíme aj na ostatných dvoch snímačoch.

Teraz používam gitaru v spojení so 40 W zosilňovačom a nerozpískam sa ani vtedy, ak sa priblížim k reproduktorovej sústave.

Vladimír Vojtko

## Klíčování vysílače pomocí magnetofonu

Jednoduché klíčování vysílačů pomocí magnetofonu ukazuje zapojení na obr. 1. Privádí-li se na klíčovací vedení záporné napětí, musí být použitý tranzistor ( $T$ ) typu p-n-p, při kladném klíčovacím napětí typu n-p-n. Ve dru-



Obr. 1.

hém případě se musí oproti zapojení na obrázku přepočítat též dioda a vyhlazovací elektrolytický kondenzátor. Tranzistor musí mít průrazné napětí (mezí napětí) kolektor-báze větší, než je použité napětí pro klíčovací vedení. Ztrátový výkon tranzistoru se nesmí překročit ani při zkratu klíčovacího napětí. Odpor  $R$  slouží k přizpůsobení impedance obvodu výstupní impedanci magnetofonu.

SŽ

Podle Funkamateura č. 9/1973

\* \* \*

Spojené státy jsou ochotny vypouštět meteorologické nebo telekomunikační družice pro kterýkoli stát na světě, uvádí francouzský časopis Inter Electronique č. 67/1972. Hodnota vypuštěné družice se pohybuje od 3 do 20 milionů dolarů a závisí na hmotě, kterou má dopravit na oběžnou dráhu. Nabídka se týká i socialistických států a ČLR. Je pravděpodobné, že toto rozhodnutí ovlivní plány západoevropských států, které financují vlastní společnou nosnou raketu Europe II.

SŽ



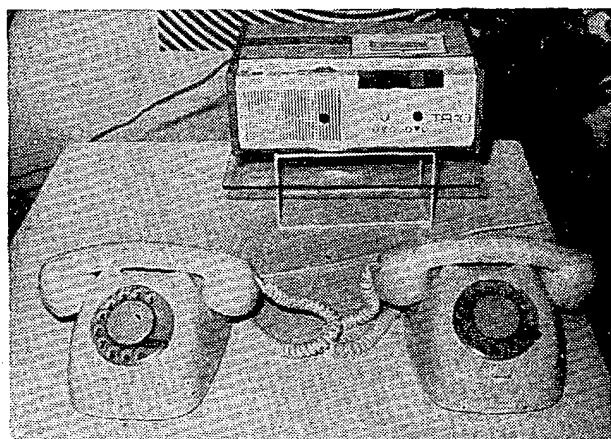


# VIDEOTON

*Ve dnech 6. až 19. 3. 1974 se uskutečnila v prostorách Národního technického musea v Praze 7 výstava výrobků firmy Videoton. Na jejím uspořádání se s firmou Videoton podílel i Čs. Hi-Fi klub Svazarmu a byla doplněna několika technickými přednáškami. S maďarskou firmou Videoton a jejími výrobky chceme seznámit naše čtenáře prostřednictvím tohoto článku a fotografií na 3. str. obálky. Vzhledem k tomu, že jsme navázali dobrý kontakt s pražským zastoupením této firmy, věříme, že vás budeme i nadále včas informovat o nových výrobcích.*

Technické dny firmy Videoton v Praze se pořádaly ve znamení „Hi-Fi“. Předváděné výrobky představovaly výsledky, kterých továrna Videoton dosáhla během uplynulých 20 let.

Videoton je továrna pro rozhlasovou, televizní a výpočetní techniku v Székesfehérváru. Székesfehérvár leží u dálnice Budapešť – Balaton ve vzdálenosti 60 km od Budapešti. Má 80 000 obyvatel a z toho téměř 8 000 – tedy 10 % obyvatelstva – je zaměstnáno v této továrně. Továrna vznikla ještě před osvozením, ale vyráběla pyrotechnické a mechanické výrobky. Sdělovací techniku se zabývá teprve od roku 1954, kdy byla zahájena výroba prvního rozhlasového přijímače. V roce 1958 byla zahájena výroba černobílých televizních přijímačů, v r. 1970 se začíná s výrobou výpočetní techniky a v r. 1971 začíná výroba barevných TV přijímačů systému PAL a SECAM.



Obr. 1. Přístroj pro předávání telefonických vzkazů (výrobce BRG, Budapešť)

Během této doby bylo vyrobeno přes tři milióny rozhlasových přijímačů a přes dva milióny televizních přijímačů. Montáž hotových výrobků a výroba většího součásti probíhá v mateřském závodě, ale stále většího významu nabývají ostatní výrobní jednotky, závody v Zadunaji, jakož i Vývojový ústav. Tvrzení, že jde o „mohutnou výrobní základnu“ není přehnané, neboť kromě základních surovin, odporů, kondenzátorů, elektroniky a polovodičů si vyrábí továrna všechno sama.

Videoton již déle než deset let udržuje obchodní styky s ČSSR. Obchodní styky se neomezují pouze na dovoz TV přijímačů; v přijímačích Videoton se používají např. obrazovky TESLA, naopak v TV přijímačích Salermo jsou vstupní jednotky Videoton. Kromě obchodních styků existuje významná technicko-ekonomická spolupráce firmy s československým vnitřním obchodem a průmyslem sdělovací techniky. Videoton

vybudoval trvalé kontakty s československými podniky vnitřního i zahraničního obchodu, které dále rozvíjí. Tyto vztahy jsou vzájemné, pro obě strany užitečné a progresivní. Jejich výsledkem jsou každoroční objednávky moderních výrobků z československého trhu (obrazovky, polovodiče, plastické hmoty). Podmínkou dalšího rozvoje těchto styků jsou ještě širší spolupráce, ekonomická a technická integrace, vybudování dobře promyšlené výrobní kooperace, pro kterou jsou dány podmínky. V zájmu její co nejrychlejší realizace jedná Videoton s různými závody n. p. TESLA. Tak např. Videoton připravuje s n. p. TESLA Bratislava výrobní kooperaci týkající se stereofonních přijímačů, s n. p. TESLA Orava se připravuje výrobní kooperace pro montážní příslušenství TV přijímačů.

Na celém světě stále roste poptávka po vysoce kvalitních stereofonních při-

strojích. Továrna Videoton proto vyvinula celou řadu stereofonních přijímačů, z nichž tři splňují požadavky normy Hi-Fi (předpisy normy DIN 45 500): Jsou to přístroje RA 5350 (2 × 25 W) zn. Prometheus, RA 4324 (2 × 12 W) zn. Orfeus a RA 4301 (2 × 6 W) zn. Apollo. Všechny tyto přijímače mohou být v provozu s připojeným vnějším reproduktorem.

Tyto přijímače mohou přijímat FM stereofonní vysílání v obou pásmech a jsou vybaveny programovatelným voličem stanic. V zájmu věrné reprodukce zvuku vyvinul Videoton reproduktorové soustavy nejrůznějších výkonů, které jsou pro jejich zvuk a výborné akustické vlastnosti hledaným artiklem v evropských i zámořských zemích.

Při vývoji rozhlasových přijímačů se ve Videotonu přizpůsobili integraci v rámci RVHP a postavili do popředí výrobu několika hlavních kategorií. Videoton je jediným závodem, vyrábějícím rozhlasové přijímače v Maďarsku. Jedním z nejdůležitějších a v největším počtu vyráběných výrobků v rámci produkce rozhlasových přijímačů Videoton



Obr. 2. Kvadrofonní dekodér SQ

je autoradio, které lze zamontovat do všech typů automobilů vyráběných v socialistických zemích a též do četných západních typů. 100 000 kusů tohoto typu autoradia (RD3602) se vyváží ročně do SSSR v rámci kooperace pro vozy Žiguli. Firma Videoton již vyvinula i nový typ RD3613 (2 × AM + 1 × FM), který má stejné rozměry jako typ RD3602. Lze předpokládat, že k dovozu tohoto nového typu do ČSSR dojde v druhé polovině tohoto roku.

Velkou péči věnují v podniku také vývoji přenosných přijímačů velkých kategorií. Do této kategorie patří vystavovaný typ Sirius de Luxe (RC4602), na němž lze přijímat obě vlnová pásma VKV, pro vynikající přijímací vlastnosti a možnost předvolby stanic je velmi oblíben na domácím trhu i v zahraničí.

TV přijímače z řady Elektronik jsou v různých provedeních velmi vyhledávány v celé Evropě. Tyto přístroje mají moderní, sedmitlačítkový, programovatelný, elektronicky laděný VHF-UHF tuner. Je v nich použito integrovaných obvodů. TV „Elektronic“ přichází na trh s obrazovkou 17"–20"–24", takže se přizpůsobuje výrobkům nábytkářského průmyslu a nynější módě. Kromě dřevem dyhovaných skříní – které se vyrábějí jak s vysokým leskem, tak i v matovém provedení – se vyrábějí přístroje také ve skříních v různých pastelových barvách.

Videoton pamatuje i na ty, kteří mají rádi malé přístroje, nebo si chtějí koupit druhý přijímač. Proto vyvinuli novou variantu dobře známého Minivizoru 11" Minivizor de Luxe 12", který je též vybaven programovatelným VHF-UHF tunerem. Má moderní skřín z plastické hmoty v různých barvách. Přístroj je plně tranzistorovaný a může pracovat ze sítě nebo z akumulátoru. Je samozřejmé, že také ve vývoji barevné televize nechce Videoton zůstat pozadu. Nejnovější velký barevný televizor TS3202 SP II. se hodí k příjmu černobílého i barevného programu podle normy PAL i SECAM. Při konstrukci tohoto přístroje se použilo několik zajímavých konstrukčních řešení a integrované obvody. Přístroj je ve značné míře tranzistorovaný a má sedmitlačítkový volič stanic.

K získání lepší informace o výrobcích firmy Videoton otiskujeme na str. 247 popis stereofonního přijímače RA 5350S „Prometheus“.

\* \* \*

Tranzistorový přijímač Micro-Boy 300 formátu balíčku cigaret pro příjem středních vln uvedl na trh výrobce Grundig. Líbivé pouzdro z plastické hmoty s rozměry 7 × 11 × 3 cm se dodává v barvě černé, červené nebo bílé. Přijímač váží jen 200 g včetně napájecí baterie 9 V. Je to jeden z nejmenších a nejlehčích přijímačů na současném evropském trhu. Jeho cena je přitom srovnatelná s cenou japonských výrobků. SŽ

Podle Grundig PI 40/73

V posledních letech se hospodářské poměry v Maďarsku vyvinuly tak, že domácí průmysl nemohl cenově konkurovat levným dováženým přenosným tranzistorovým rozhlasovým přijímačům. Tato situace přiměla továrnu Videoton k tomu, že přes velké náklady na vývoj a koupi výrobních zařízení vyvinula a začala vyrábět rozhlasové přijímače Hi-Fi. Díky těmto okolnostem Maďarsko jako první socialistický stát vyvinulo a dalo na trh stereofonní přijímač Hi-Fi, uspokojující i náročné požadavky. Vývoj byl dokončen v roce 1970 a v roce 1972 se již objevily první přijímače v obchodech.

Aby se výroba stala hospodárnější, byly vyvinuty dva základní typy přijímače s téměř stejnými mechanickými součástkami a s celou řadou společných elektronických obvodů. Základním typem je přijímač RA 5350 S s hudebním výstupním výkonem  $2 \times 25$  W, který ve všech parametrech odpovídá normě DIN 45 500. Menší verzi je přijímač RA 4324 S „Orfeus“ s hudebním výstupním výkonem  $2 \times 12$  W a se zcela shodnou vysokofrekvenční charakteristikou jako předchozí přijímač. Mezi oběma přijímači jsou samozřejmě rozdílů pokud jde o možnosti reprodukce a ovládání.

## Hlavní technické údaje přijímače RA 5350 S „Prometheus“

**Vlnová pásma:** 3 KV, SV, 2 VKV (CCIR a OIRT).

**Počet tranzistorů:** 48.

**Počet diod:** 21.

**Citlivost:** na VKV  $2 \mu\text{V}$ ,  $4 \mu\text{V}$ ; na KV a SV  $15 \mu\text{V}$ ,  $40 \mu\text{V}$ .

**Selektivita:** v pásmech AM 50 dB, 46 dB; v pásmech VKV 40 dB, 30 dB.

**TLumení přeslechu měřená z antény při 1 kHz:** 40 dB, 26 dB.

**Potlačení pilotního signálu:** 40 dB, 36 dB.

**Potlačení nosného signálu:** 46 dB, 36 dB.

**Sinusový nízkofrekvenční výstupní výkon při zkreslení 1 %:**  $2 \times 20$  W.

**Charakteristické zkreslení při  $2 \times 20$  W:** 0,5 %.

**Hudební výstupní výkon:**  $2 \times 26$  W,  $2 \times 25$  W.

**Vstupní napětí potřebné k plnému vybuzení u krystalové přenosky:** 350 mV, 500 mV.

**Vstupní napětí potřebné k plnému vybuzení u magnetické přenosky:** 3,5 mV, 4 mV.

(První údaj je průměrný, druhý je zaručen za všech okolností.) Přijímač poskytuje zvláštní způsob ovládání s předvolbou programu stanic v obou pásmech VKV.

Předvolba programu byla již vývojovým úkolem. Problémem bylo vyvinout mf zesilovač, zaručující jakostní příjem stereofonního signálu.

### Vstupní jednotka VKV

Pokud jde o jednotku VKV, bylo možné použít pouze varikapové doladování podle zakoupené licence na

programovací jednotku PREH. Vyvinutá směšovací jednotka byla do přijímače zabudována jako samostatný panel. Jednotka má tři laděné obvody. Obvod v bázi a v kolektoru předzesilovacího tranzistoru  $T_{801}$  je laděn (obr. 1a). Tento stupeň určuje zrcadlovou selektivitu a šumové číslo. Použité varikapy BB139 mají velký kapacitní rozsah (5 až 29 pF) – to umožnilo pouhým spínáním ladicího napětí přepínat pásmo OIRT – CCIR.

V kolektorovém obvodu směšovacího tranzistoru  $T_{802}$  je primární cívka pásmové propusti 10,7 MHz. Sekundární cívka této pásmové propusti je na vstupu mf zesilovače FM, který tvoří samostatnou jednotku. Na bázi tranzistoru směšovacího stupně se přivádí jak vstupní, tak i oscilátorový signál. Obvody jsou přizpůsobeny kapacitními děliči s kondenzátory  $C_{20}$  a  $C_{21}$ , popř.  $C_{23}$  a  $C_{21}$  (transformátory impedance).

Sériový rezonanční obvod  $L_8C_{22}$ , který je laděn na kmitočet 10,7 MHz, znamená zkrat pro mf signály, přiváděné zpět vnitřní zpětnou vazbou tranzistoru. Tento zkrat – při zrušení vnitřní záporné zpětné vazby – zvětšuje zesílení přibližně o 10 dB.

Tranzistor oscilátoru  $T_{803}$  pracuje s uzemněnou bází. Kapacitním děličem  $C_{27}$ ,  $C_{17}$  se přivádí zpětnovazební napětí na emitor tranzistoru. Tento dělič přizpůsobuje impedanci a posouvá i fázi signálu. Tímto posuvem fáze se kompenzuje vnitřní fázový posuv tranzistoru oscilátoru – neboť tento posuv není u těchto kmitočtů již zanedbatelný.

### Mf zesilovač FM

Pro jakostní příjem stereofonního signálu je potřeba, aby mf zesilovač FM a demodulátor vyhovely několika požadavkům. Jsou to: odpovídající zesílení (amplituda a fáze), selektivita, širka pásma; omezování, malé zkreslení a dobré potlačení rušení AM.

Těmto požadavkům lze vyhovět pouze čtyřstupňovým mf zesilovačem, jehož koncovým stupněm je poměrový detektor s velkou linearitou. Na vstupu zesilovače jsou tři pásmové propusti s laděnými obvody, které jsou velmi výhodné zejména při silných vstupních signálech. Mezi jednotlivými pásmovými propustmi je indukční a kapacitní vazba, které vyhovují požadavkům sériové výroby. Stabilita zesilovače je zajištěna tzv. „neutralizací fólie“, vytvořenou na straně spoju desek s plošnými spoji.

### Jednotka AM

Části přijímače pro příjem AM jsou na jediné desce s plošnými spoji, na této desce je umístěn i vlnový přepínač. Výhodou takto řešené konstrukce je, že připojením napájecí jednotky, otočného kondenzátoru a rozmitače AM lze celkově kontrolovat tento díl ještě před zabudováním do přijímače. Požadovanou mf selektivitu (asi 46 dB) zaručuje keramický filtr typu SPF-455-B-6 a čtyři obvody LC, které tvoří také odpovídající přizpůsobení. Pro příjem silných vysílačů AM je vestavěn jeden spínač pro zvětšení širky pásma. Jím lze odpojit keramický filtr a druhý mf rezonanční obvod ( $L_{222}$ ,  $C_{223}$ ,  $C_{224}$ ), čímž se horní hranice přenášeného pásma

(–6 dB) posune z původních 3 kHz asi na 6 kHz, současně se však zmenší selektivita asi na 10 dB. Rozšířením přenášeného pásma dosáhneme mimořádně dobré jakosti zvuku při přijímání místních vysílačů. (Podmínkou je, aby vstupní signál byl alespoň 5 až 10 mV).

Zde je třeba zmínit se o tom, že jmenovitý střední mf kmitočet pro AM je 455 kHz. Jeho přesná velikost je určena v každém případě rezonančním kmitočtem vestavěného keramického filtru. Při doladování rozmitačem není třeba znát přesně mf kmitočet, při doladování signálním generátorem musíme však přizpůsobit kmitočet generátoru rezonančnímu kmitočtu filtru.

Ve směšovacím stupni je tranzistor řízený elektrickým polem (FET). Použití tohoto moderního prvku má dvě výhody; jednak se zjednoduší vlnový přepínač (díky velké vstupní impedanci FET jsou zbytečné obvyklé vazební cívky v bázi modulačních obvodů), a jednak se zlepši vlastnosti tohoto stupně vzhledem ke křížové modulaci. Signál, potřebný ke směšování, dodává zvláštní tranzistor ( $T_{156}$ ).

Zapojení vlnového přepínače je zcela klasické, za zmínku stojí nanejvýše přepínač silného signálu. Přijímač je schopen zpracovat vstupní signál až 0,5 V (z antény). Protože v blízkosti místních vysílačů je signál často větší než tato úroveň, je v obvodu zapojen dělič signálu, tvořený spínači 92 a 93 a součástkami  $C_{291}$ ,  $292$ ,  $C_{210}$  a  $R_{207}$ . Dělič zeslabí signál z feritové antény asi o 6 dB, z vnější antény asi o 20 dB – tak lze úroveň zpracovatelného maximálního signálu zvětšit přibližně na 5 V. Dělič se ovládá knoflíkem, označeným jako „místní vysílač“.

### Nízkofrekvenční zesilovač

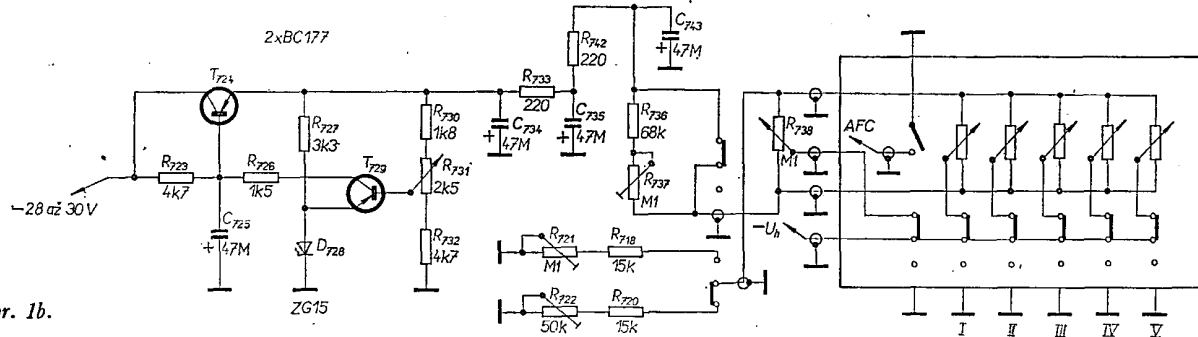
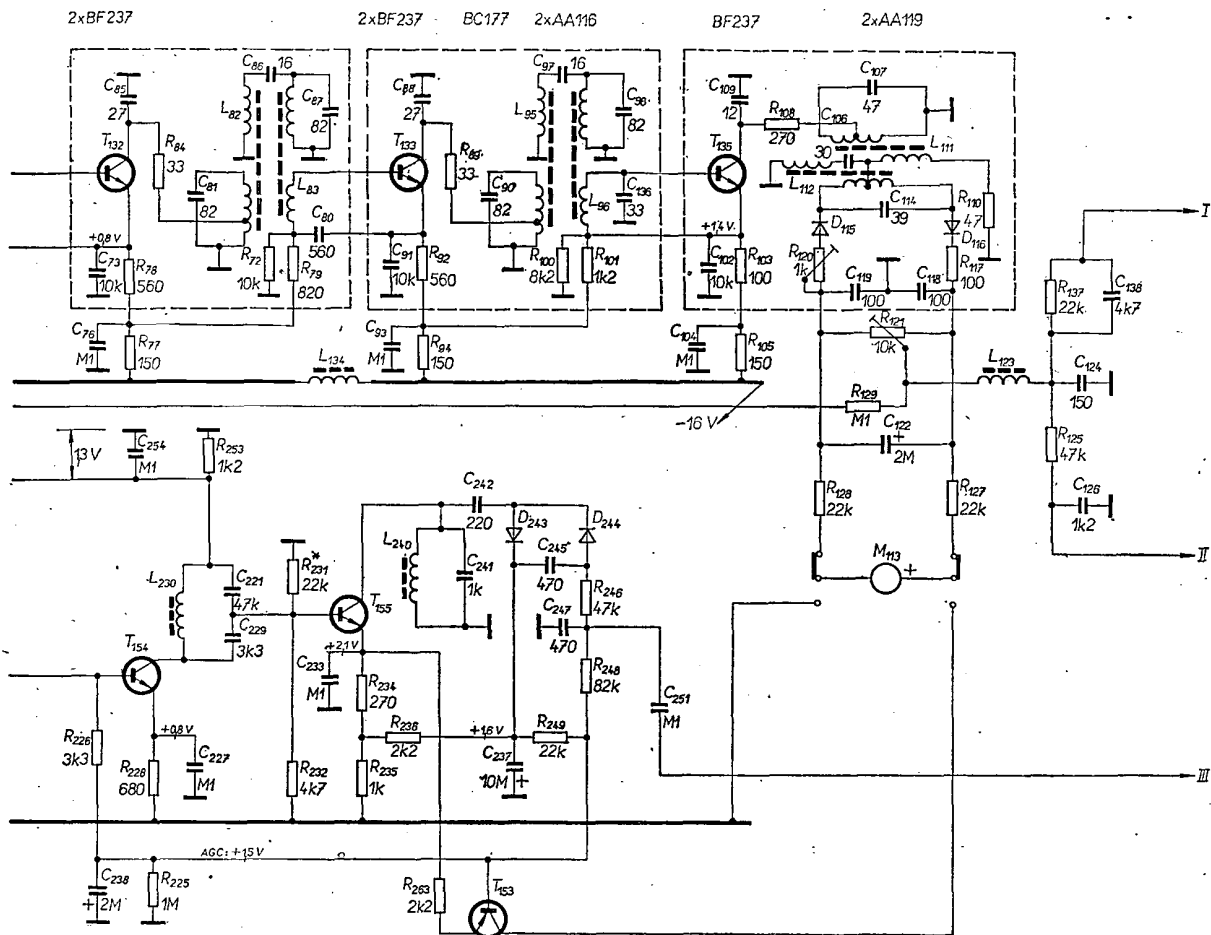
Hudební výstupní výkon přijímače je  $2 \times 25$  W. To znamená, že v případě silných krátkodobých signálů přijímač tento výkon zajistí bez zkreslení. Sinusový výstupní výkon je  $2 \times 20$  W (podle normy DIN 45 500 má přijímač zaručit tento výstupní výkon alespoň po 10 minut při zkreslení 1 %. U dosud vyrobených přijímačů bylo zkreslení kolem 0,5 %).

Koncový stupeň s chladiči koncových tranzistorů tvoří jeden celek. Koncové tranzistory BD243A a BD244A jsou křemíkové komplementární tranzistory firmy Texas Instruments v pouzdrů z plastické hmoty. Maximální ztrátový výkon každého z nich je 65 W. Budicí komplementární pár (BC429, BC430) je také výrobkem firmy Texas Instr. (v pouzdrích z plastické hmoty).

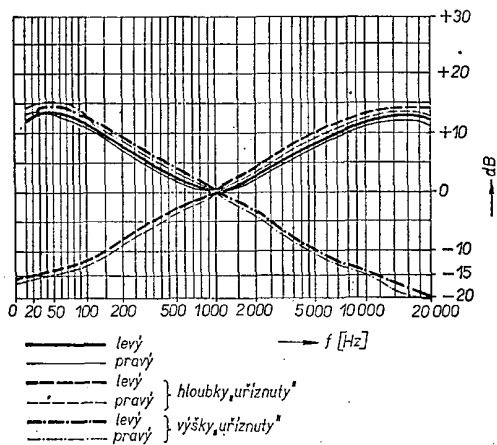
U tranzistorových koncových stupňů znamená vždy velké nebezpečí případné zkratování reproduktorových svorek. V tom případě se totiž koncové tranzistory snaží vytvořit odpovídající výstupní výkon na nulovém zatěžovacím odporu, což by samozřejmě bylo možné jen s nekonečně velkým proudem. Proud tedy přesáhne povolenou velikost a tranzistor zničí. S tavnou pojistkou tento problém nelze vyřešit, protože se tranzistor zničí před přerušením pojistky. Proto je v koncovém stupni použita elektronická pojistka jako ochrana proti zkratu. Báze tranzistorů  $T_{576}$  a  $T_{575}$  (BC107, BC177) jsou (pro stejnosměrný proud) připojeny na emitorové odpory

Při úplném vybuzení je proud koncového stupně 1,2 · A (jeden kanál). V tomto případě se zmenší napájecí na-

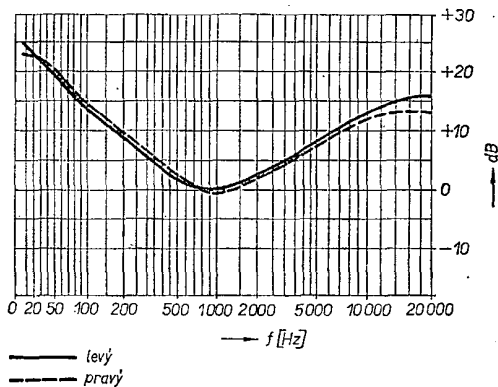




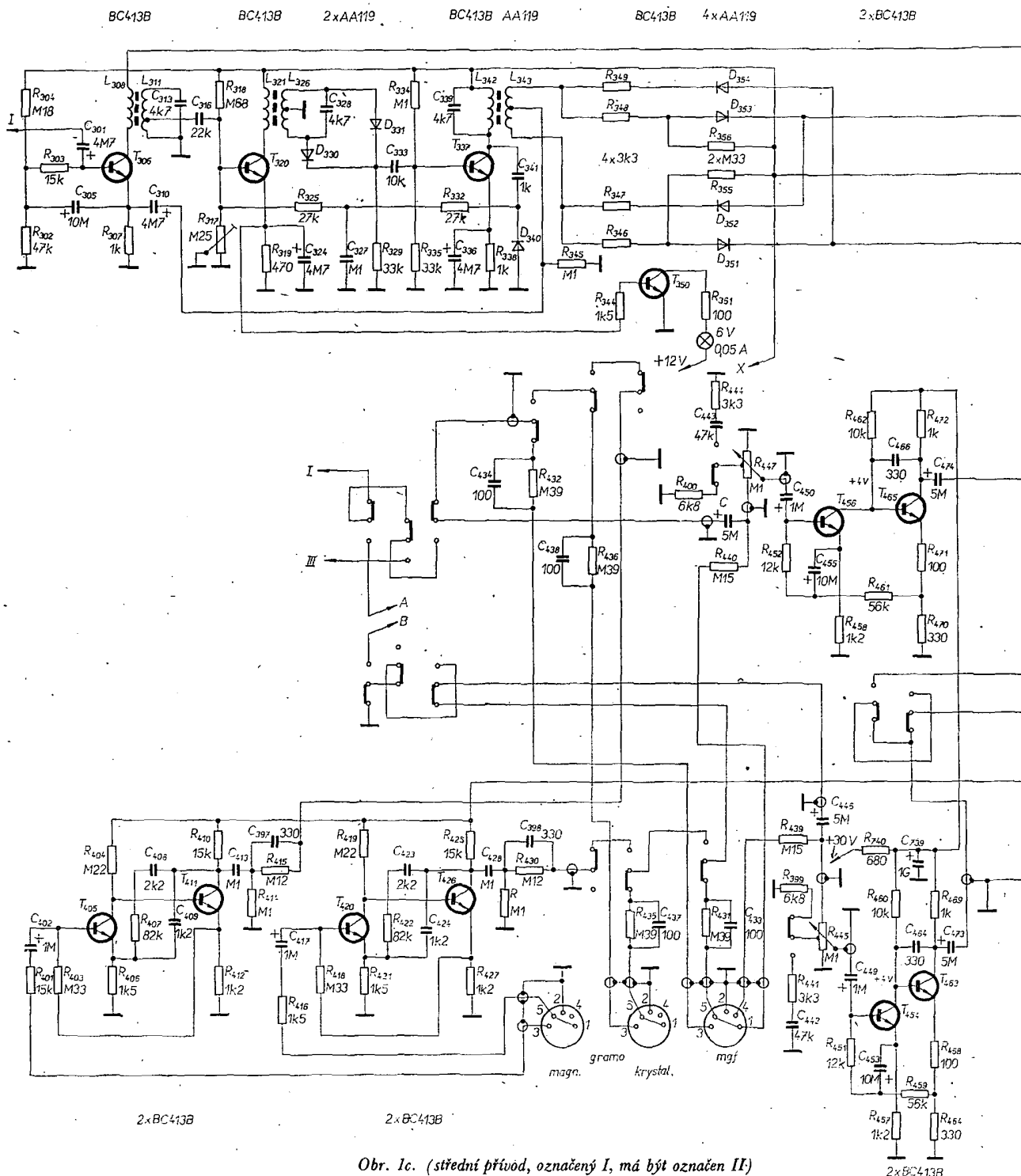
Obr. 1b.



Obr. 2. Kmitočtová charakteristika



Obr. 3. Kmitočtová charakteristika



Obr. 1c. (střední přívod, označený I, má být označen II)

pětí na 38 V. Napájecí jednotka koncového stupně není totiž stabilizovaná. Tímto řešením bylo možné ušetřit jednu velmi nákladnou tranzistorovou stabilizační jednotku, kterou by bylo třeba jistit proti zkratu.

Na zvláštní základní desce je umístěna předzesilovací jednotka obou kanálů spolu s přepínací jednotkou se čtyřmi tlačítky. Po stisknutí tlačítka „Zesilovač“ v tlačítkové soupravě můžeme připojit na zesilovač výstup magnetické či krystalové přenosky gramofonu anebo výstup z magnetofonu.

Dalším tlačítkem je „Lineár“. Po jeho stisknutí bude mít nízkofrekvenční zesilovač lineární přenos od 20 Hz do 20 kHz v rozmezí  $\pm 1$  dB, ať jsou ovládací prvky přijímače v jakékoli poloze.

Oba kanály předzesilovače pro magnetickou přenosku mají po dvou tranzistorech s malým šumem (BC413B) a jsou jako celek umístěny ve stíněném pouzdru.

Na grafech na obr. 2 a 3 jsou přenosové charakteristiky zesilovače.

#### Stereofonní dekodér

Dekodér je umístěn jako samostatná jednotka na základní desce mf zesilovače FM. Obsahuje čtyři křemíkové tranzistory typu BC413 s malým šumem a funguje jako spínač tak, že závisle na veli-

kosti vstupního pilotního signálu přepíná na provoz stereo, popř. mono. Signál dekodují tři tranzistory, čtvrtý zapíná indikační žárovku stereofonního provozu.

Multiplexní signál se z poměrového detektoru dostává na bázi tranzistoru T306 přes korekční člen RC (R137, C138). Tranzistor pracuje v zapojení s velkou vstupní impedancí (asi 70 k $\Omega$ ). V jeho kolektorovém obvodu je jeden rezonanční obvod laděný na 19 kHz a dva odporové trimry 2,5 k $\Omega$ . Rezonančním obvodem se oddělí pilotní signál z multiplexního signálu a dvěma odporovými trimry (R309 a R313) lze – kompenzační metodou – optimálně nastavit tlumení přeslechů v dekodéru.

Multiplexní signál se z emitoru tranzistoru T306 vede na střední odbočku



V tuto dobu vychází v nakladatelství Mladá fronta, v edici JAK, knížka „Náměty z radiotechnické dílny“. Obsahuje přes 30 velmi podrobně zpracovaných návodů, jak zhotovit drobné i složitější přístroje. Zajímavé je, že ani jeden z námětů nepřipravil v prototypu autor – všechny vznikly prací členů radiotechnických kroužků. Některé z námětů jsme ve zjednodušené podobě otiskli v rubrice R 15. Několik složitějších výrobků je určeno pro vyspělejší kolektivy – také použití výrobků je uvažováno v rámci školy, pionýrské skupiny apod.

Vedoucí kroužků naleznou v knížce kromě námětů i osnovy pro kroužky radiotechniky a metodické poznámky (u každého výrobku je např. podrobně zpracován přehled potřebného materiálu, nářadí a nástrojů).

V kapitole Elektrotechnika jsou popsány např. tyto přístroje: bzučák na stejnosměrný proud, elektrický gong, sluchátko pro krystalku, lampičky do stanu aj.; v kapitole Radiotechnika mj. přijímač s jednou elektronkou, dvoustupňový tranzistorový přijímač, mezifrekvenční zesilovač 5,5 MHz a v kapitole Automatizace automatické signální zařízení, vánoční automat, přijímač na heslo, světelný ukazatel, ukazatel skóre atd.

Z každé kapitoly jsme pro vás vybrali jako ukázkou jeden z nejednodušších námětů – ty složitější a složitější si jistě pročtete v uvedené knížce sami.

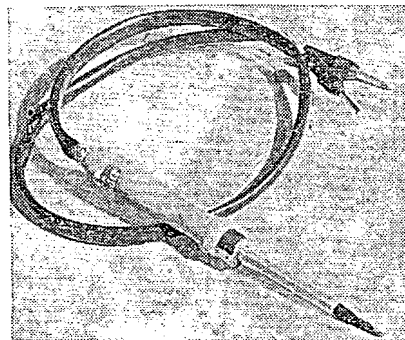
Jestliže si podle knížky zhotovíte některý z přístrojů, potěší nás, když nám na adresu Ústředního domu pionýrů a mládeže (oddělení techniky) napíšete své zkušenosti nebo i potíže při stavbě. Svými připomínkami pomůžete v přípravě další knížky námětů, na které již pracujeme. V ÚDPM JF máte také možnost vidět prototypy námětů.

#### Nízkonapěťová páječka s uhlíkovým topným tělískem

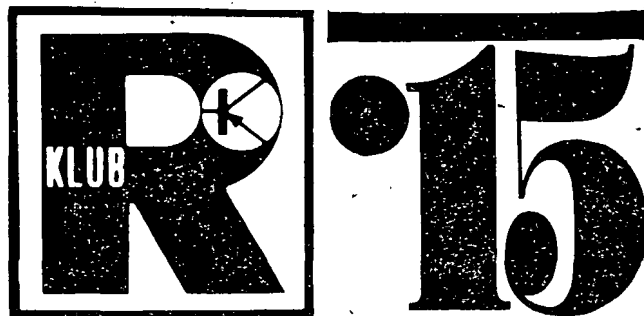
**Materiál:** tlustostěnná kovová trubka, vnější  $\varnothing$  asi 10 mm  
měděný hrot  $\varnothing$  8 mm  
měděný drát (průměr podle tuhy)  
tuha  
přírodní slída  
fosforbronzová pružina  
přívodní kablík  
rukojeť k pilníku  
banánek (2 ks)  
šroub M3 s půlkulatou hlavou (1 až 2 ks)  
vrut délky 7 mm (2 ks)  
pájecí očko  $\varnothing$  3 mm  
cínová pájka

#### Nářadí a nástroje:

důlek	kladivo
spirálový vrták	vrtačka
$\varnothing$ 2 mm (a dále	vrátidlo
průměru podle	páječka
tloušťky vodičů	svěrák
drátu a trubky)	fezný olej
sada závitníků M8	odkysličovadlo
závitové očko M8	(kalafuna)
pilka na kov	šroubovák



## RUBRIKA PRO NEJMLADŠÍ ČTENÁŘE AR



Sestavuje Z. Hradišský  
s kolektivem ÚDPM JF

Tento typ páječky nemá odporovou spirálu. Teplo zde vzniká na přechodu mezi uhlíkem (tuhou) a vodivým hrotem (mědí).

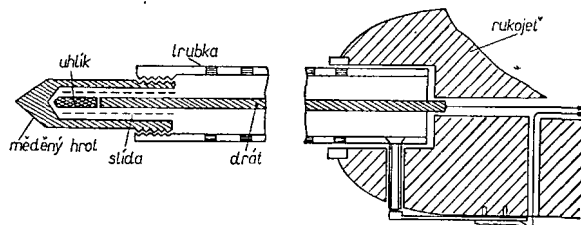
V kovové trubčice o průměru asi 10 mm vyvrtejte chladicí otvory a vyřízněte na jednom konci vnitřní závit. Můžete použít i jiného způsobu přichycení, nemáte-li možnost řezání závitů. Vnější závitem stejného průměru je opatřen hrot z měděné kulatiny. Uvnitř hrotu je vyvrtána díra o něco větší, než je průměr použité tuhy. Budete potřebovat tlustý vodič o průměru použité

konu téměř 20 W. Tento výkon postačí pro připojování vodičů, pájení na plošných spojích apod. Neprohřeje ovšem větší plochy a tlustší vodiče. Zato se ohřívá téměř okamžitě po stisknutí spínače. Páječka je lehká a malá a pro pájení v plošných spojích získáte neocenitelnou pomůcku.

#### Krystalka „Smaragd“

**Materiál:** deska s plošnými spoji E174  
neizolovaná mosazná zdířka se dvěma maticemi (4 ks)  
drát  $\varnothing$  1 mm, délka asi 100 mm  
cínová pájka

Obr. 1.  
Jednoduchá páječka



tuhy, nejlépe měděný, bude o něco delší, než je těleso páječky. Kousek tuhy (takové, jako je do patentní tužky) délky asi 20 mm obalte spolu s koncem tohoto měděného vodiče slabou vrstvou přírodní slídy a vsuňte do hrotu. Tuha se dotýká hrotu mědi pouze na dosedací ploše, proto by měla tato dosedací plocha sledovat tvar dna díry (po vrtání je díra zakončena kuželovitou plochou) (obr. 1). Celý hrot zašroubujte do tělesa páječky.

V rukojeti vyvrtejte v ose větší díru pro těleso páječky, kterou dále prodlužte menším průměrem pro tlustý vodič drát. Tento drát pevně v rukojeti připevněte a od jeho konce vedte přívod kablíkem ke zdroji. Druhý pól zdroje vedte k tělesu páječky přes jednoduchý spínač, utvořený pružinou např. z fosforbronzového plíšku. Pod jedním z přichytných vrutů je umístěno pájecí očko, kam přívodní kablík připájíte. Druhý kontakt spínače představuje šroubek, spojený vodičem (nejlépe na závit) s tělesem páječky.

Tlustý vodič je vystředěn umístěním v hrotu a rukojeti a je-li rovný, nebude se nikde dotýkat tělesa. Závit na hrotu vyřízněte raději delší, budete jej muset čas od času dotahovat (jak se bude tuha opalovat). Po delším provozu páječku vyčistěte: odšroubujte hrot, vymějte tuhu a vysypejte zrnka uhlíku, která zůstanou v dutině hrotu. Jiná údržba není nutná.

Páječka s uhlíkem (tuhou) je konstruována pro napětí 3 až 5 V. Největší napětí je 6 V a kdybyste je chtěli zvětšit, museli byste zvětšit plochu, kterou tuha dosedá na měď (použít tlustší tuhu). Při zkouškách pracoval prototyp této páječky velmi dobře, při napětí 3 V odebíral proud asi 6 A, což odpovídá vý-

C – keramický kondenzátor 1 nF (1 000 pF)  
L – cívka (asi 30 závitů izolovaného vodiče o  $\varnothing$  0,25 mm CuL)  
D – vysokofrekvenční dioda (např. GA205)  
(kompletní bakelitová krabička B1)

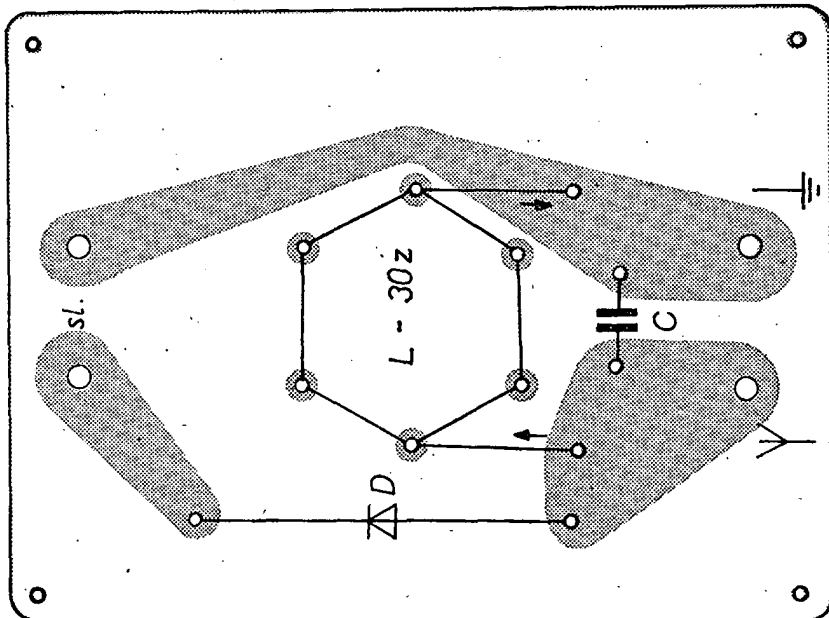
#### Nářadí a nástroje:

plochy pilník	vrtačka
brusný papír	pistolová páječka
spirálový vrták	odkysličovadlo
$\varnothing$ 1 mm	(kalafuna)
spirálový vrták	pinzeta
$\varnothing$ 3,5 mm	ploché kleště
spirálový vrták	šroubovák
$\varnothing$ 6 mm	
štipací kleště	

Desku s plošnými spoji E174 opilujte podle obrysových čar a zabrušte hrany. Velikost destičky je taková, abyste mohli hotový přístroj volně vložit do bakelitové krabičky B1 místo původního víka z tvrzeného papíru. K upevnění slouží čtyři díry v rozích, které vrtejte spirálovým vrtákem o  $\varnothing$  3,5 mm. Díry pro zdířky (k připojení sluchátek, antény a uzemnění) mají průměr 6 mm, ostatní díry pro součástky  $\varnothing$  1 mm (obr. 2).

Do ostrůvků mědi uprostřed desky zapájejte kousky tlustšího drátu, které z druhé strany zaštipněte na délku asi 10 mm. Do děr o  $\varnothing$  6 mm přišroubujte zdířky, a to tak, aby se do nich banánky zasunovaly ze strany plošného spoje. Postupujte takto: z každé zdířky vyšroubujte jednu matici a druhou zašroubujte až na doraz. Zasuňte zdířku do otvoru – našroubovaná matice dosedne na měděnou fólii a zajistí kontakt. Druhou maticí zdířku pevně přitáhněte. Při správném vrtání bude rozteč zdířek přesně 19 mm u každé dvojice.

Ostatní součástky budou z druhé strany destičky. Do děr, mezi nimiž je písmeno D, zapájejte vysokofrekvenční diodu, např. GA205. Keramický kon-



Obr. 2. Deska s plošnými spoji E174

denzátor  $C$  o kapacitě 1 000 pF má své místo také označeno.

Asi 3,5 m izolovaného vodiče o  $\varnothing$  0,25 až 0,4 mm zapájejte po odizolování konců do děr, u nichž jsou zakresleny šipky. Do zdírek připojte anténu, uzemnění a sluchátka. Nyní začnete navíjet drát na šest připájených kousků silnějšího vodiče, takže vzniká cívka o průměru asi 35 mm. Nosné dráty vyhněte poněkud směrem od osy cívky, aby vám závitky nespádávaly. Směr vinutí udávají šipky. Závitů navíňte tolik, aby byla přijímaná stanice co nejhlasitější a nebyla rušena. Stanice Praha se objeví po navinutí asi třiceti závitů. Uprostřed cívky nesmíte mít žádné předměty (ani ruce). Přiblížíte-li k cívce jakýkoli kousek feritového materiálu a hlasitost příjmu se zvětší, znamená to, že musíte ještě několik závitů přidat. Po naladění odštipněte zbylý kus vodiče a volný konec cívky připájejte. Máte-li doma bakelitovou krabičku B1, přišroubujte do ní namísto původního papírového víčka celý výrobek součástkami dovnitř. Do prostoru v krabičce si později zamontujte tranzistorový zesilovač pro poslech na reproduktor. Vhodný miniaturní zesilovač popsal např. L. Kavalír v AR 5/71.

Anténu vyrobte z libovolného drátu a zavěste ji co nejvýše. Ve městě ji umístíte v bytě, na půdě, do světlíku. Konec antény opatřete banánkem. Uzemnění připojte na vodovod, ústřední topení apod., na venkově je výhodné zakopat kus plechu do země (do vlhké půdy). Čím delší anténa a dokonalejší uzemnění, tím hlasitější a zřetelnější bude poslech.

#### Jednoduchý automatický hlídač

**Materiál:** Železný plech tloušťky 1 mm, rozměry 120 × 100 mm  
 železný drát o  $\varnothing$  3 mm, délka 120 mm  
 magnet (hranolek, ferit apod.)  
 pérový spínací kontakt (např. z relé)  
 propojovací vodič, různobarevný  
 plochá baterie 4,5 V  
 objímka pro žárovku se závitem E10  
 vrut se zapuštěnou hlavou (4 ks)  
 šroub M3 × 30 mm (2 ks)  
 matice M3 (2 ks)  
 žárovka se závitem E10; 3,5 V  
 (tenký provázek)  
 (mosazný pásek 10 × 150 mm)  
 cinová pájka

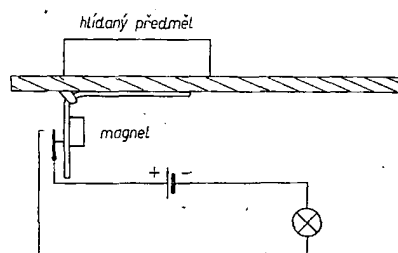
#### Nářadí a nástroje:

rysovací jehla  
 pilka na kov  
 štipací kleště  
 plochý pilník  
 brusný papír  
 spirálový vrták  
 o  $\varnothing$  4 mm

ocelové měřítko  
 kovový úhelník  
 svěrák  
 šroubovák  
 pistolová páječka  
 vrtačka

Tento „automat“ nám předvedli v kijejském pionýrském paláci: na stole ležel jakýsi předmět a hostitelé nás vybídlí, abychom si jej vzali. Jakmile jsme to učinili, začalo zvonit poplašné zařízení a rozsvítil se nápis: Vrať mě na místo! Pak jsme si tu automatiku prohlédli. Vypadá následovně:

Pod nosnou deskou je umístěna železná kotva (obr. 3), jejíž jedno rameno je širší a přiléhá k desce. Velikost tohoto ramene je asi 100 × 60 mm, plech

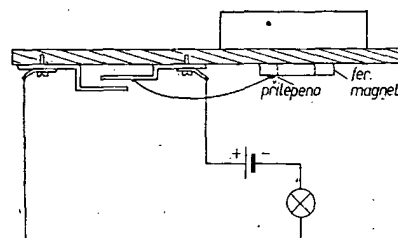


Obr. 3. Automatický hlídač

kotvy má tloušťku asi 1 mm. Kotva je přichycena pomocí železného třmenu jen v ohybu a je proto volně pohyblivá, takže svojí vahou spíná kontakt. Ten je umístěn co nejnižší vedle užšího ramene, aby se zvětšila dráha páky, potřebná k sepnutí kontaktu.

Ne velký, ale silný magnet ve tvaru kvádrů je přiložen a drží vlastní silou v horní části užšího ramene kotvy, která se tím zmagnetuje. Když je nad jejím širším ramenem umístěn železný předmět, zůstane v poloze, zakreslené na obrázku. Kontakt se rozepne. Po odstranění železného předmětu kotva odpadne a její užší rameno přitlačí kontakt. Obvod baterie – kontakt – spotřebič se uzavře a signální zařízení začne pracovat. Místo žárovky lze použít zvonku, bzučáku, světelného nápisu.

Automatický hlídač, který vám pomůže uhlídat drobné předměty třeba na školní výstavce, může být ještě jednodušší. Najděte si kousek feritového magnetu, nejlépe ve tvaru prstence. Kontakt zhotovíte ze dvou mosazných plíšků. Vytvarujte je a přišroubujte k nosné desce tak, jak ukazuje obr. 4. Od kontaktů vedou vodiče, jimiž uzavřete obvod k baterii a signálnímu zařízení. Feritový kotouček volně přivažte slabým provázkem k horní části kontaktu a přiložte jej pod desku v místě, kde stojí hlídáný předmět. Magnet zůstane v této poloze tak dlouho, dokud někdo předmět neposune – pak odpadne a svojí vahou sepe kontakt. Největší síla nosné desky pro feritový magnet o  $\varnothing$  75 mm, s nímž byl námět vyzkoušen, byla 5 mm. Feritové magnetické prstence tohoto průměru se používají v některých televizorech (upravují paprsek elektronů v obrazovce) a můžete je proto snadno z rozebraných přístrojů získat. Jejich magnetické pole je velmi silné, nehlídejte proto s nimi předměty, které by se jim mohly poškodit (např. hodinky)! Chcete-li hlídat také neželezné předměty, upevněte k nim zespodu destičku ze železného plechu.



Obr. 4. Jednoduchý automatický hlídač

Radu křemíkových výkonových tranzistorů n-p-n a p-n-p s epitaxiální bází se ztrátovým výkonem 36 W v plochém plastickém pouzdru TO-126 uvedla na trh italská firma SGS-ATES. Jsou určeny pro komplementární koncové stupně s výstupním výkonem větším než 6 W. Tranzistory n-p-n BD281, BD283 a BD285 se odlišují mezním napětím kolektor-báze 22, 32 a 45 V, jejich špičkový proud kolektoru je 7 A, trvalý proud 4 A, proud báze 1 A, přípustná teplota přechodu 150 °C. Stejnosemenný zesilovací činitel při proudu 500 mA je u BD281 v hranicích 85 až 350, u BD283 60 až 350, při proudu 3 A u BD285 je větší než 20. Mezní kmitočet všech typů je větší než 3 MHz. Doplnkové tranzistory p-n-p BD282, BD284 a BD286 mají přesně tytéž vlastnosti jako typy n-p-n. Typický koncový zesilovač osazený tranzistory BD281 a BD282 má při napájecím napětí 14,4 V při zkrácení 10 % výstupní výkon větší než 6 W na zatěžovacím odporu 4  $\Omega$  a 12 W na odporu 2  $\Omega$ . Celkový příkon při výstupním výkonu 6,5 W je 660 mA. Přenosová charakteristika celého zesilovače je v kmitočtovém pásmu 15 až 8 000 Hz lineární s odchylkou –3 dB. Stabilní provoz je zaručen při teplotě okolí do 60 °C.

Podle podkladů SGS-ATES



# Jednotka VKV třídy Hi-Fi s velkou přeladitelností

Ladislav Kryška

Odmyslíme-li si výjimky, dané geografickou polohou některých oblastí ČSSR, musíme příjem stereofonních signálů na většině našeho území označit jako dálkový příjem. Proto bude konstrukce jednotky VKV pro stereofonní tuner vždy náročnější, než konstrukce vstupního dílu přijímače, určeného k místnímu příjmu. Přitom nejde ani tak o mezní citlivost vstupního dílu a celého přijímače, jako o jejich schopnost potlačit nežádoucí křížovou modulaci a intermodulaci, která se při poslechu stereofonních signálů projevuje např. tím, že se do signálu slabě přijímané stanice mísí program místního televizního vysílače (nebo jiného silného vysílače).

Z uvedených důvodů byla proto na základě koncepčních úvah ve [1], [2], [3] navržena a realizována dále popsaná vstupní jednotka pro příjem rozhlasu na VKV.

## Technické údaje

Kmitočtový rozsah: 65,5 až 104 MHz.

Počet tranzistorů: 3.

Počet diod: 4 varikapů, 2 křemíkové diody, germaniová dioda.

Počet laděných obvodů: 4 + 1.

Napájecí napětí: 9 V.

Odběr proudu ze zdroje: asi 4,5 mA.

Vstupní impedance: 75  $\Omega$  nesoum., 300  $\Omega$  soum.

Výstupní impedance: 75  $\Omega$ .

Ladící napětí: asi -3 až -28 V.

Sladovací body: 69 až 96 MHz.

Naměřené parametry (kmitočtový zdvih pro pásmo 88 až 104 MHz byl 22,5 kHz, pro pásmo 65,5 až 73 MHz 15 kHz, 75  $\Omega$  nesoum.):

Kmitočet	Citlivost (s/8 = 26 dB)	Potlač. mf + (mf/2)	Potlačení zrc. a mf
100 MHz	1,3 $\mu$ V	79 dB	78 dB <100 dB
90 MHz	1,5 $\mu$ V	82 dB	81 dB <100 dB
72 MHz	2,2 $\mu$ V	90 dB	97 dB 80 dB
66 MHz	2,5 $\mu$ V	95 dB	97 dB 74 dB

Šumové číslo: na kmitočtu 96 MHz 5 k T<sub>0</sub>, na kmitočtu 69 MHz 7 k T<sub>0</sub>.

## Zapojení jednotky VKV

Zapojení popisované vstupní jednotky je na obr. 1. Vf napětí z antény je přiváděno na symetrický vstupní cívkou L<sub>1</sub>. Vstupní laděný obvod je tvořen cívkou L<sub>2</sub>, trimrem C<sub>2</sub> a ladícím varikapem D<sub>1</sub>. Stejnoseměrné ladící napětí je odděleno vazebním kondenzátorem C<sub>1</sub>. Navázání na emitor a bázi tranzistoru v mezielektrodové uzemněném zapojení je vazební cívkou L<sub>3</sub>, L<sub>3</sub>'.

V kolektoru T<sub>1</sub> je odpor R<sub>4</sub>, zmenšující náchylnost zapojení ke kmitání a omezující zesílení signálů velmi vysokých kmitočtů v oblasti asi 1 000 MHz, vytvářených parazitními laděnými obvody na přívodech k tranzistoru.

Mezi vstupní předzesilovač a směšovač je zařazena průběžná laděná pásmová propust, tvořená indukčnostmi L<sub>4</sub>, L<sub>4</sub>' a L<sub>5</sub>, L<sub>5</sub>', varikapů D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> a trimrů C<sub>7</sub>, C<sub>10</sub>. Výstupní napětí je na

emitor směšovače navázáno kondenzátorem C<sub>11</sub> (z vazebního vinutí L<sub>5</sub>).

Tranzistor oscilátoru T<sub>3</sub> pracuje v zapojení se společnou bází a zpětná vazba vzniká na kondenzátoru C<sub>18</sub>, zapojeným mezi kolektor a emitor. Diody D<sub>5</sub> a D<sub>6</sub> teplotně kompenzují napájecí napětí tranzistoru.

Výstupní napětí oscilátoru se odebírá z vazební cívkou L<sub>8</sub> a vede přes kondenzátor C<sub>19</sub> na bázi tranzistoru směšovače.

Směšovací tranzistor T<sub>2</sub> pracuje pro vstupní kmitočet v zapojení se společnou bází a pro oscilační kmitočet v zapojení se společným emitorem. Protože oba zdroje mají malou impedanci, není zapotřebí směšovací stupeň neutralizovat. V kolektoru směšovače je zapojena část výstupního mezifrekvenčního článku II.

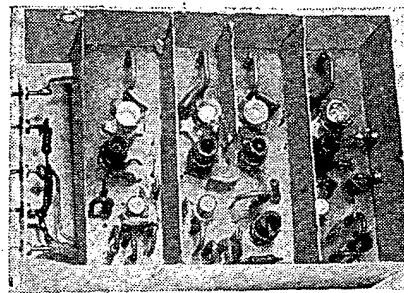
Paralelně mezi kolektor T<sub>2</sub> a zem je zapojena omezovací dioda D<sub>7</sub> (pro signál mf kmitočtu).

Napájecí napětí pro obvody bázi tranzistorů T<sub>1</sub> a T<sub>2</sub> je vytvářeno děličem napětí R<sub>10</sub> a R<sub>11</sub>.

## Elektrické součástky

Všechny elektrické součástky jsou uvedeny v rozpisce. K odporům není třeba zvláštních poznámek, snad jen to, že není vhodné (z prostorových důvodů a vzhledem k nebezpečí vzniku parazitních vazeb) používat jiné typy, než předepsané miniaturní.

Pokud jde o kondenzátory, jsou použity (kromě trimru) miniaturní kondenzátory poduškového, nebo terčíkového tvaru. Nejvýhodnější je používat kondenzátory předepsaných typů, předem



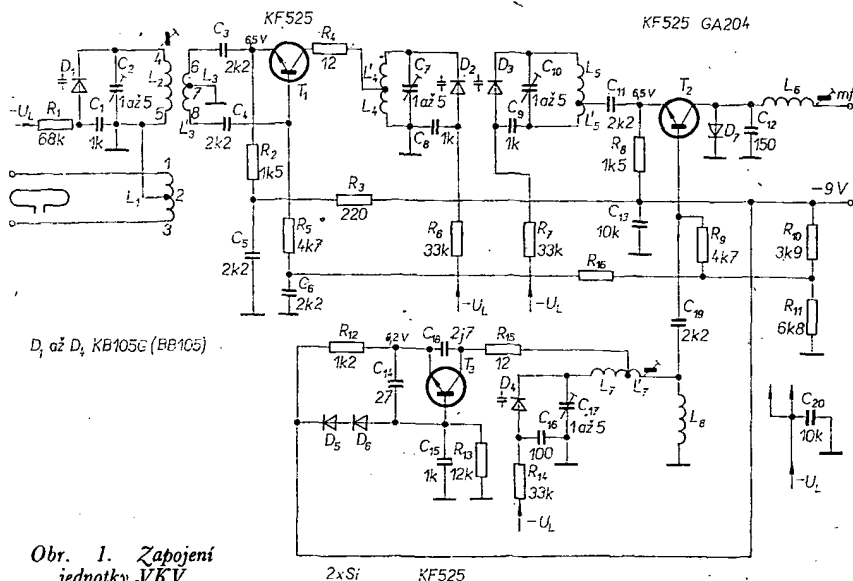
změřené, které zaručují i stejnorodost parametrů jednotky VKV.

Cívkou použité v jednotce VKV lze rozdělit na dva druhy: samonosné a vinuté na cívková tělíska, dolažované feritovými jádry. Průměr tělísek je 5 mm (vnější), vnitřní závit je M4 x 0,5 mm. Dolažovací jádra vysokofrekvenčních obvodů jsou z materiálu N 01, cívka mezifrekvenčního obvodu se dolažuje feritovým jádrem z materiálu N 05.

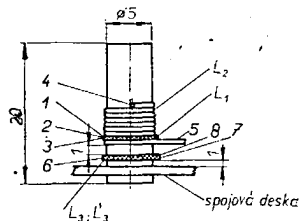
Samonosné cívkou se vinou lakovaným drátem předepsaného průměru na pomocný trn. Pro dodržení předepsaných indukčností cívek musíme dodržet předepsané průměry. Jako pomocné navíjecí trny můžeme použít části vrtáků, na nichž není řezná šroubovice. Průměr použitých trnů musí být asi o 0,3 až 0,5 mm menší, než je předepsaný vnější průměr cívek. Délky vývodů mohou být dlouhé maximálně asi 2 až 3 mm.

Největší nároky jsou kladeny na vstupní cívkou. Proto kromě údajů o závitěch je na obr. 2 provedení cívk. Protože ani v obrázku nemohou být zachyceny všechny podrobnosti, uvedeme si ještě postup navíjení slovně.

Na cívkové tělísko navineme v předepsané vzdálenosti od paty cívkou (1 mm) vinutí L<sub>3</sub> a L<sub>3</sub>'. Toto vinutí zajistíme ovázáním nití a zakápnutím (nejlépe včelím voskem). Potom si připravíme cívkou L<sub>2</sub>, a to jako samonosnou, vinutou na pomocném trnu o průměru asi 4,6 až 4,8 mm. Tuto cívkou, s poněkud větším počtem závitů (asi o 0,5 až 1 z),



Obr. 1. Zapojení jednotky VKV



Obr. 2. Navíjecí předpis vstupní cívky ( $L_1$ ,  $L_2$ ;  $L_3$ ,  $L'_3$ )

nasuneme shora na kostříčku tak, abychom dodrželi vzdálenost 1 mm mezi ní a cívkami  $L_3$  a  $L'_3$ . Cívku  $L_2$  na kostříčce zajistíme, upravíme na předepsaný počet závitů odvinutím přebytečné části cívky, a její vývody podle potřeby vytváříme, očistíme a ocínujeme.

Antennní cívku  $L_1$  navineme válcově na spodní závit cívky  $L_2$  tak, že začátek cívky  $L_1$  bude 0,5 mm nad „zemním“, vývodem 5 cívky  $L_2$ . Vinutí  $L_1$  opět zajistíme včelím voskem a ovázáním

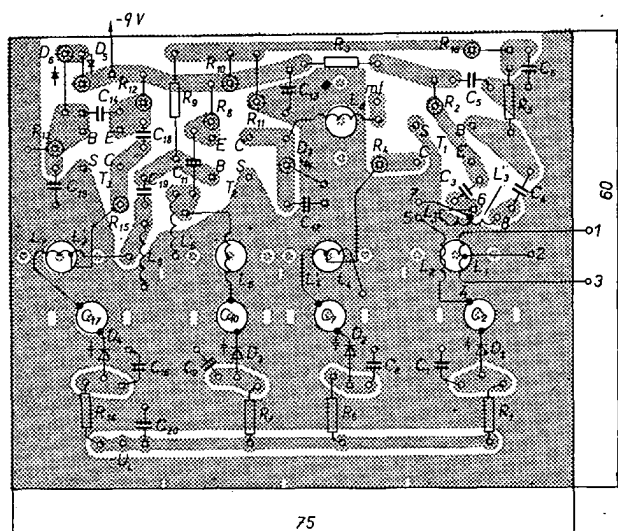
nou) desku s plošnými spoji volně shora vložit do pláště. Předem si také můžeme připravit příslušné průchodky. Speciální průchodky VKV pravděpodobně neseženeme, proto je nahradíme kouskem skleněné trubičky o vnitřním průměru 1 až 1,5 mm. Do trubičky vlepieme (lepidlem Epoxy 1200) kousky měděných pocínovaných drátů. Tyto improvizované průchodky pak v plášti upevníme opět přilepením. Jako průchodky lze použít i skleněné vývody krabicevých kondenzátorů MP, které do pláště zapájíme. Průchodky pro přívod antény montujeme do pláště krabičky až po zapájení osazené desky s plošnými spoji desky.

Zemní („studené“) konce cívek laděných obvodů jsou pájeny do plošných spojů, vrchní („živé“) konce cívek jsou pájeny na živé konce kapacitních trimrů  $C_2$ ,  $C_7$ ,  $C_{10}$  a  $C_{17}$ . Vývody 1 a 3 vinutí  $L_1$  připájíme k anténním průchodkám v plášti. Odpory jsou umístěny jak vertikálně, tak i horizontálně. Je proto bezpodmínečně nutné dodržet způsob připájení jednotlivých odporů, tj. tak,

jeny na průchodky. Je-li vše v pořádku, vložíme osazenou desku do pláště jednotky tak, že mezi spodním okrajem desky (měděnou fólií) a zahnutým dolním krajem pláště zůstane mezera 8 mm. Desku upevníme v plášti připájením na obvodu všude tam, kde jsou části „zemní“ fólie. Tento postup je třeba přesně dodržet! Potom do pláště vložíme přepážky, které připájíme na bocích pláště. Nakonec připájíme příslušné vývody k průchodkám.

Signál mř kmitočtu je vyveden krátkým kouskem souosého miniaturního kabelu o vnějším průměru asi 3 mm. Tento vř souosý kabel je na desku se spoji připájen pouze živým koncem (na volný vývod cívky  $L_6$ ), uzemněn je až na plášti v těsné blízkosti příslušné průchodky pro výstup mř signálu (obr. 4).

Jak již bylo řečeno, deska s plošnými spoji je vpájena do krabičky z mosazného plechu tloušťky 0,4 mm, jejíž náčrt je na obr. 4. Na tomto schematickém výkresu nejsou kótovány díry pro vstup vř signálu a výstup mezifrekvence, a pro vstupy napájecích napětí. Roz-



Obr. 3. Rozmístění součástek a deska s plošnými spoji (H32)

nití. Nakonec hotovou cívku impregnujeme vysokofrekvenčním lakem. Pozor na rozpustidla laku, např. benzen napadá (rozpouští) trolitulový materiál cívkové kostříčky.

#### Mechanická a elektrická stavba

Hned v úvodu si připomeňme, že stavba jednotky VKV je velmi náročná na přesné dodržení předepsaných součástí a rozměrů vzhledem k přísným zákonům techniky VKV. Rozmístění součástek na desce s plošnými spoji sice mnoho možností měnit polohu jednotlivých součástek nedovoluje, přesto však může celá práce skončit neúspěšně, odchýlíme-li se od návodu třeba v takových zdánlivých detailech, jako je např. předepsaná délka vývodu cívky.

Deska s plošnými spoji vstupní jednotky VKV (obr. 3) je umístěna v kovové krabičce (nejlépe z mosazného plechu). Výkresy všech mechanických dílů jsou na obr. 4. Sestava pláště, přepážek, horního a dolního víka je na obr. 5.

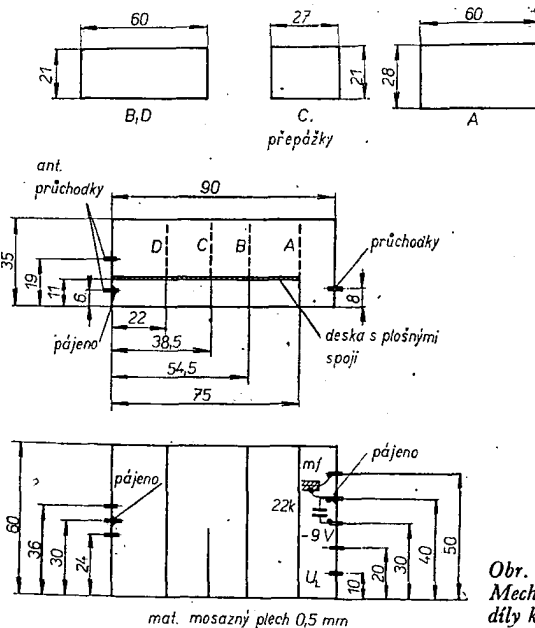
Výrobu krabičky začínáme vytvářením pláště. Dopustíme-li se zde menších nepřesností, můžeme případně podle pláště upravit rozměry ostatních dílů krabičky. Nezapomeňme si také ověřit, zda je možné (zatím neosaze-

jak je to naznačeno na obr. 3. Odpory musí být vždy kratším vývodem (čepička těsně u desky) pájeny do děr, označených kroužkem s tečkou. Připomínku si zaslouží ještě odpory  $R_4$  a  $R_{15}$ , které jsou jedním vývodem zapájeny do desky se spoji a druhým vývodem na společné body cívek  $L_4$ ,  $L'_4$  popř.  $L_7$  a  $L'_7$ .

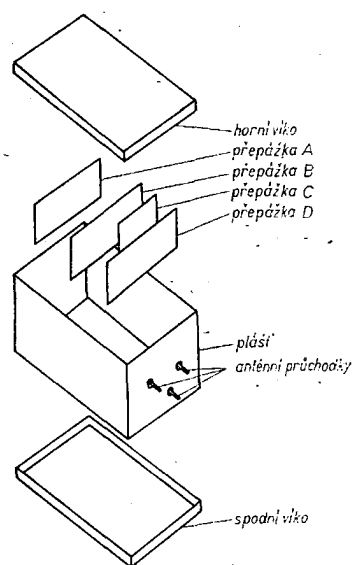
Jedním z základních požadavků na elektrickou montáž jsou co nejkratší přívody všech součástek. Vývody tranzistorů zkrátíme před zapájením na délku asi 6 mm (maximálně).

Dolaďovací kapacitní trimry před pájením do desky plošných spojů upravíme takto: dva ze čtyř původních zemních vývodů u každého kapacitního trimru odštípeme a zbylé dva ohneme dolů tak, aby se daly volně zasunout do příslušných obdélníkových otvorů v desce s plošnými spoji. Stejným způsobem odštípeme pájecí vývody horní části trimru. Součástky pájíme přímo na zbylou horní část kapacitního trimru.

Osazenou desku před montáží do pláště co nejpečlivěji zkontrolujeme. Kromě správného zapojení a pájení součástek (pozor na studené spoje) ověřujeme také, zda jsou očistěny a ocínovány všechny vývody, které budou pá-



Obr. 4. Mechanické díly krabičky



Obr. 5. Sestava krabičky

místění a velikost děr závisí na druhu použitých průchodek.

Na obr. 4 je též naznačeno rozmístění jednotlivých výstupů při pohledu ze strany součástek. Tyto vývody není nutno dodržet, lze je umístit podle individuální potřeby. Ovšem v každém případě musí být zachováno umístění průchodek pro vstupní vf signál. Průchodky musí být konstruovány jako vysokofrekvenční (musí být z materiálu s malými vf ztrátami a nesmí mít velkou kapacitu).

#### Zhotovení cívek

Vi- nutí	Ø drátu [mm]	Počet zá- vitů	Způsob vinutí
$L_1$	0,2	2 x 1	—
$L_2$	0,5	8	levotočivé
$L_3$	0,2	1,5	—
$L_4$	0,2	1	—
$L_5$	0,5	6,5	pravotočivé
$L_6$	0,5	1,5	pravotočivé
$L_7$	0,5	8	pravotočivé
$L_8$	0,5	2	levotočivé samonosné na Ø 3 mm
$L_9$	0,3	16	levotočivé
$L_{10}$	0,5	2,5	levotočivé
$L_{11}$	0,5	4,5	levotočivé
$L_{12}$	0,5	0,5	smýčka z drátu délky 17 mm

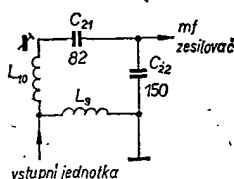
Vinutí pravotočivé má stejný smysl jako závit běžného šroubu s pravým závitem, tj. při otáčení doprava se závit jakoby zašroubovává do pomyslné matice. Vinutí levotočivé znamená ten směr vinutí, při němž se závit při otáčení cívky doprava jakoby z pomyslné matice vyšroubovává.

#### Přizpůsobení k mezifrekvenčnímu zesilovači

Jak již bylo řečeno, jednotka VKV byla konstruována jako samostatný díl bez mezifrekvenčního zesilovače. Vzhledem k tomu, že v jednotce je zabudována pouze část mezifrekvenční pásmové propusti, je nutno na vstupu následujícího mf zesilovače použít vhodný obvod. Základní zapojení tohoto obvodu, přizpůsobeného pro mf zesilovač se vstupní impedancí 75 Ω, je na obr. 6.

Cívka  $L_9$  je jak cívka vazební, tak i napájecí tlumivkou pro kolektor směšovacího tranzistoru.

Cívka	Průměr drátu [mm]	Počet zá- vitů	Směr vinutí
$L_9$	0,3	8	levotočivé samonosné na průměru 3 mm
$L_{10}$	0,3	16	levotočivé na kostičce s vnějším průměrem 5 mm; dolaďováno feritovým jádrem M4 x 0,5 mm z materiálu N 05



Obr. 6. Přizpůsobovací obvod

Za výchozí uspořádání pro ladění můžeme předpokládat, že cívka  $L_9$  je roztažena na délku asi 4 mm. Při nastavování jednotky je pak nutno roztahováním závitů cívky dosáhnout kritické vazby u tohoto mf transformátoru. Tím zaručíme i při odlišné vstupní impedanci následujícího mf zesilovače optimální výkonové přizpůsobení.

Pozor! Při konstrukci zařízení je nutno dbát na to, aby jak zemní konec vazební cívky  $L_9$ , tak i zemní konec kondenzátoru  $C_{22}$  byly uzemněny přímo na kryt jednotky VKV! Budou-li přívody těchto součástek dlouhé (delší než např. 10 mm) bude mít jednotka VKV malé zesílení a špatnou citlivost.

#### Nastavovací předpis

Správně lze jednotku VKV nastavit jen tehdy, bude-li správně nastaven mezifrekvenční zesilovač, k němuž ji připojujeme. To znamená, bude-li jeho střední kmitočet přesně na 10,7 MHz a probíhá-li křivka S v okolí středního kmitočtu symetricky s maximálním potlačením parazitní amplitudové modulace ve středě pásma. Důležitým požadavkem je dále naprostá symetrie výstupní křivky kmitočtového demodulátoru (oba vrcholy jsou od středu pásma stejně vzdáleny a strmost křivky na sestupných částech je pro obě strany stejná). Velmi snadno to zkontrolujeme tak, že na měřicím generátoru nastavíme malý zdvih a pozvolna proladíme od kmitočtu asi 10 MHz až do kmitočtu asi 11,4 MHz. Přitom sledujeme nf výstupní napětí – to musí být nejprve nulové; od určitého kmitočtu se počne zvětšovat, dosáhne maxima (jehož úroveň si zaznamenáme), a opět se zmenšuje na nulu výstupního nf napětí. Zde si zaznamenáme kmitočet.

Mezifrekvenční kmitočet dále zvyšujeme. Do určitého okamžiku se současně zvětšuje i výstupní nf napětí, pak se ustálí a v určitém kmitočtovém pásmu musí být výstupní napětí konstantní (lineární část přenosové křivky demodulátoru) a pak opět klesá na nulu. Máme-li možnost současně modulovat buďcí signál z generátoru jak kmitočtově (se zdvihem asi 10 kHz), tak amplitudově (modulace asi 30 %), musí být uprostřed lineární oblasti výstupního nf napětí dosaženo maximálního potlačení amplitudové modulace.

Při dalším zvyšování kmitočtu generátoru se nf napětí opět zvětšuje a podle požadavku na symetrii má dosáhnout stejné velikosti jako byla velikost výstupního nf napětí při vrcholu na nižším mf kmitočtu. Při dalším zvyšování kmitočtu se nf napětí opět pozvolna zmenšuje až na nulu.

Ze zaznamenaných kmitočtů maxim a minim nf výstupního napětí a současně jejich srovnáním můžeme usuzovat na symetrii přenosové křivky demodulátoru včetně mf zesilovače.

Jsou-li splněny požadavky na symetrii a dolaďovací jádra jsou zajištěna, můžeme mf zesilovač připojit k nastavované jednotce VKV. Protože mf zesilovač byl konstruován pouze s primárním obvodem první pásmové propusti, musíme mezi tento zesilovač a jednotku VKV zařadit vhodný přizpůsobovací člen (obr. 6 – cívky  $L_9$ ,  $L_{10}$ , kondenzátory  $C_{21}$  a  $C_{22}$ ). U mf zesilovače konstruovaného přímo pro tento typ jednotky VKV je sekundární obvod první pásmové propusti již vestavěn na vstupu tohoto zesilovače.

Pro zjednodušení nastavovacího předpisu budeme předpokládat, že tranzis-

tory jednotky VKV protékají požadované stejnosměrné proudy, jejichž velikost si můžeme ověřit měřením napětí na emitorových odporech. Napětí jsou vyznačena na celkovém schématu jednotky VKV. Souhlasí-li uvedené a naměřené údaje a kmitá-li oscilátor, můžeme přistoupit k vlastnímu nastavování. Pro úplnost si ještě uvedeme, jak zjistíme, zda oscilátor kmitá. Nejlépe je, když oscilační napětí změříme elektronickým vf voltmetrem na emitoru oscilačního tranzistoru; naměřené napětí má být v rozmezí 80 až asi 150 mV. Nemáme-li k dispozici potřebný vf voltmetr, můžeme činnost oscilátoru zjistit měřením proudu tranzistoru oscilátoru v běžném stavu (za oscilací) a při zatlumení rezonančního obvodu. Obvod snadno zatlumíme tak, že na živý konec laděného obvodu přiložíme navlhčený prst – oscilátor „vysadí“. Proud tranzistoru oscilátoru se musí zřetelně v celém ladicím rozsahu měnit. V žádném případě není vhodné „vysazovat“ oscilátor zkratováním rezonančního obvodu, neboť pak může v určitém případě „přeskočit“ kmitočet oscilátoru na jiný, vyšší, daný poměrem LC zkratovaného závitu a ladicího kondenzátoru.

Výstupní napětí z vf generátoru připojíme přes oddělovací kondenzátor asi 10 nF přímo na emitor směšovacího tranzistoru. Kmitočet nastavíme na 10,7 MHz a měříme vf napětí na primárním obvodu první pásmové propusti. Při nastavování musí již být, jak již bylo řečeno, připojena jednotka VKV k pracujícímu mf zesilovači.

Nejprve rozladíme sekundární obvod pásmové propusti a primární doladíme tak, aby ručka voltmetru měla maximální výchylku. Zaznamenáme výchylku vf voltmetru a pomalu dolaďujeme sekundární obvod pásmové propusti. Přesné naladění na kmitočet vf generátoru poznáme tím, že výchylka vf voltmetru je v tomto okamžiku minimální; ladíme tedy na minimální výchylku vf voltmetru.

Při správném činiteli vazby první pásmové propusti se musí napětí zmenšit právě na polovinu původní zaznamenané výchylky. Rozladění sekundárního obvodu můžeme kontrolovat též jeho zkratováním (dovolí-li to napájecí obvod), nebo rozladěním připojením paralelního kondenzátoru asi 1 nF.

Zmenší-li se (zvětší-li se) napětí jinak, než na jednu polovinu, znamená to, že součinitel vazby pásmové propusti je menší nebo větší než kritický ( $kQ = 1$ ). Je-li vazba menší než požadovaná, zvětšíme součinitel vazby stlačováním závitů cívky  $L_9$ . Větší součinitel vazby zmenšíme roztahováním závitů vazební cívky  $L_9$ . Jak při stlačení závitů, tak i při jejich roztahování musíme opět celý měřicí postup opakovat. To znamená, že musíme opět zkratovat nebo rozladit sekundární cívku, primární cívku naladit na maximální výchylku a po dolaďení sekundární cívky kontrolovat, jak se zmenšilo napětí.

Z uvedeného je patrné, že musíme velmi pečlivě konstrukčně zajistit závit cívky  $L_9$  proti jakémukoli mechanickému posuvu. V opačném případě může být nastavení jednotky VKV nestabilní, příp. může být jednotka mikrofonní.

Nastavíme-li vazbu, můžeme přistoupit k další operaci. Odpojíme vf voltmetr a připojíme na výstup z kmitočtového demodulátoru nízkofrekvenční voltmetr. Vstupní vf napětí (10,7 MHz) nastavíme tak, aby (v žádném případě)

nebyly přebuzeny stupně mf zesilovače a aby nepracovaly omezovací stupně. Napětí z vf generátoru je přirozeně při tomto ladění modulováno kmitočtově s modulačním zdvihem asi 22,5 kHz. Oba mf obvody jednotky VKV doladíme na maximální výchylku ručky měřidla nf výstupního napětí. Máme-li k dispozici vf generátor s výstupním vf napětím asi 1 V a je-li nf výstupní měřič dostatečně citlivý, můžeme toto nastavení dále zpřesnit tak, že výstup z vf generátoru přepneme na vstup jednotky VKV. Ladíme stejným způsobem jako při předchozím postupu.

Po skončení měření ještě zkontrolujeme, zda se po nastavení nezměnila symetrie výstupní křivky kmitočtového demodulátoru. Měříme ovšem přes celý mf zesilovač včetně mf primárního obvodu jednotky VKV. Nemůžeme-li kontrolovat symetrii při přivedení signálu na vstupní svorky jednotky VKV (velké potlačení mf kmitočtu), připojíme vf generátor na emitor směšovače tak, jak bylo naznačeno v úvodu.

Změřená symetrie musí zůstat zachována a současně se nesmí podstatně zúžit ani výstupní křivka S kmitočtového demodulátoru. Zúží-li se, nebo dojde-li k její neúměrné deformaci, znamená to, že je sekundární mf obvod připojen na nesprávný bod (mezi VKV jednotkou a mf zesilovačem je nežádoucí kladná zpětná vazba). V tomto případě musíme před dalším nastavováním nalézt správné místo pro uzemnění nebo připojení přívodu mf signálu, umístění sekundárního obvodu mf pásmové propusti apod. Podrobným rozбором jak postupovat se zde nebudeme zabývat, neboť pro každý typ použitého mf zesilovače může být místo uzemnění odlišné. V zásadě by však měl být tento bod co nejblíže k emitoru prvního tranzistoru mf zesilovače.

Je-li správně nastavena kritická vazba první pásmové propusti a jsou-li správně sladěny i její obvody a nedochází-li k deformaci křivky S, zajistíme doladovací jádra a můžeme přikročit k dalšímu nastavování.

Výstup z vf generátoru musí být nyní připojen na vstupní svorky jednotky VKV. Při každém nastavování a kontrole musí být vstupní napětí pouze takové, aby omezovací stupně mf zesilovače neomezovaly.

Stejněsměrné ladicí napětí nastavíme na 3 V. Jádra doladovacích trimrů nastavíme přibližně na střední kapacitu trimru. Kmitočet vf generátoru nastavíme na 65,5 MHz. Otáčením jádra cívky  $L_7$  (indukčnost oscilátoru) nastavíme kmitočet oscilátoru tak, že na výstupu z kmitočtového demodulátoru dostaneme výstupní nf napětí modulačního kmitočtu vf generátoru, který je modulován kmitočtově s modulačním zdvihem asi 22,5 kHz. Současně si předběžně nastavíme i jádra cívek vstupního transformátoru  $L_2$  a mezistupňového obvodu  $L_4$ ,  $L'_4$  a  $L_5$ .

Ladicí napětí zvětšíme na 28 V a kmitočet generátoru nastavíme na 104 MHz. Otáčením rotoru kapacitního trimru oscilátoru opět nastavíme kmitočet oscilátoru tak, abychom „přijímali“ signál kmitočtu generátoru. Nelze-li kmitočet oscilátoru nastavit, je změna kapacity použitých varikapů malá a musíme zmenšit minimální ladicí napětí asi na 2,5 V. Předběžný nastavovací postup celý opakujeme. V tomto případě již máme prakticky zaručeno, že příjem na kmitočtu 104 MHz dostaneme.

Doladíme kapacitní trimry vstupního obvodu a obvodu mezistupňové průběžně laděné pásmové propusti. Nastavíme minimální ladicí napětí a zkontrolujeme, jsou-li zrcadlové kmitočty výše než kmitočty žádané (o 21,4 MHz). Při maximálním ladicím napětí musí být rovněž zrcadlový kmitočet vyšší než požadovaný. Za předpokladu, že krajní příjmové kmitočty jednotky VKV souhlasí, můžeme zajistit doladovací jádro a kapacitní trimr oscilátoru zakapáním.

Kmitočet vf generátoru nastavíme na 69 MHz a ladicím napětím nastavíme příjem. Při tomto kmitočtu doladíme indukčnosti vstupního a mezistupňového obvodu na maximální výchylku měřiče úrovně na výstupu.

Kmitočet generátoru změňme na 96 MHz a příjem nastavíme velikostí ladicího napětí. Maximální citlivost doladíme příslušnými kapacitními trimry vstupní a mezistupňové pásmové propusti.

Postupy na minimálním kmitočtu (69 MHz) a maximálním kmitočtu (96 MHz) několikrát opakujeme. Opakujeme tolikrát, až při následujícím nastavování není již zapotřebí obvodů doladovat – pak můžeme všechny doladované obvody zajistit.

Pro úplnost je zde třeba poznamenat, že při nastavování sekundárního obvodu průběžně laděné pásmové mezistupňové propusti je třeba postupovat velmi opatrně. Maximální výchylku výstupního měřiče můžeme totiž dostat při dvou nastaveních tohoto obvodu. Za prvé při nastavení požadovaném, tj. je-li rezonanční kmitočet obvodu stejný jako kmitočet vstupní, a za druhé při nastavení rezonančního kmitočtu tohoto obvodu právě na kmitočet oscilátoru. Citlivost je pak ovšem menší.

Jsou-li splněny všechny uvedené požadavky, je jednotka VKV nastavena. Máme-li ještě k dispozici vhodný měřič impedancí, např. ZG-diagraf, můžeme nastavit optimálně i přizpůsobení vstupního obvodu k anténě. Podmínkou nastavování je, že použitý ZG-diagraf musí mít charakteristickou impedanci 75  $\Omega$ . Obvod nastavujeme posuvem anténí vazební cívky. Je samozřejmě, že po nastavení vstupní impedance je třeba znovu doladit v příslušných sladovacích bodech (69 a 96 MHz) vstupní obvod.

## Závěr

Na závěr je nutno poznamenat, že parametry jednotky VKV byly měřeny po připojení jednotky k mezifrekvenčnímu zesilovači se soustředěnou selektivitou tvořenou piezokrystalem a jako demodulátor byl použit integrovaný obvod MAA661 s koincidenčním kmitočtovým demodulátorem.

Z naměřených parametrů vidíme, že jednotka VKV má velmi dobré parametry z hlediska příjmu jak vzdálených, tak i silných místních vysílačů. Potlačení jak zrcadlových, tak i mezifrekvenčních kmitočtů je velmi dobré, a proto i příjem vzdálených stanic nemůže být rušen těmito kmitočty. Z naměřeného potlačení  $f_p + \frac{1}{2}$  mf můžeme usuzovat i na dobré potlačení křížové modulace.

Konstrukce a realizace publikované jednotky VKV je snadná a podle praktických měření je i rozptyl dosažených parametrů, při pečlivé montáži a dodržení všech uvedených podmínek, velmi malý.

Na tomto místě též autor děkuje ing. V. Teskovi za pomoc při návrhu desky s plošnými spoji.

## Seznam elektrických součástek

### Polovodičové prvky

$T_1, T_2$	tranzistor KF525, 2 ks
$T_3$	tranzistor KF525 (KF125)
$D_1$ až $D_4$	vybraná čtveřice kapacitních diod KB105G
$D_5, D_6$	křemíkové diody KA206
$D_7$	germaniová dioda GA204

### Odpor

miniaturní, vrstvé, typu TR 112a

$R_1$	68 k $\Omega$
$R_2, R_3$	1,5 k $\Omega$
$R_4, R_{10}$	220 $\Omega$
$R_5, R_{11}$	12 $\Omega$
$R_6, R_7$	4,7 k $\Omega$
$R_8, R_9, R_{12}$	33 k $\Omega$
$R_{13}$	3,9 k $\Omega$
$R_{14}$	6,8 k $\Omega$
$R_{15}$	1,2 k $\Omega$
$R_{16}$	12 k $\Omega$

### Kondenzátory

$C_1, C_2, C_3, C_{11}$	TK 752, 1 nF
$C_4, C_5, C_6, C_{12}, C_{13}$	kapacitní trimr WK 70 122, 1 až 5 pF
$C_7, C_8, C_9, C_{10}, C_{14}, C_{15}$	TK 752, 2,2 nF
$C_{16}$	TK 721, 150 pF
$C_{17}, C_{18}$	SK 737 85, 10 nF
$C_{19}$	TK 654, 27 pF
$C_{20}$	TK 721, 100 pF
$C_{21}$	TK 650/A, 2,7 pF

## Literatura

- [1] Kristofovič, G.; Kryška, L.: Vstupní VKV díl. Hudba a zvuk č. 7, 8/1971.
- [2] Kristofovič, G.; Kryška, L.: Návrh a konstrukce přijímačů VKV. Radiový konstruktér č. 5/1973.
- [3] Kristofovič, G.; Kryška, L.: Jednotka VKV s velkou přeladitelností. Amatérské radio č. 6/1974.

\* \* \*

Nový způsob prodeje elektronických součástek zavedla rakouská firma Siemens ve Vídni. Samooobslužný prodej má sloužit jak velkoobchodu, menším výrobcům, opravárenským podnikům a laboratorům, tak i radioamatérům. V tomto prodeji je více než 1 000 různých výrobků – antén, relé, kabelového materiálu, materiálu probleskovody a samozřejmě všech aktivních a pasivních součástek. Prodávané zboží je baleno v průhledných, uzavřených plastických sáčkích. SŽ

Podle Siemens 3.275d-B

\* \* \*

Po vylepšení výrobní technologie tranzistoru BU114 zlepšil výrobce Siemens jeho závěrné napětí kolektor-báze na 350 V (proti dřívějším 250 V), napětí kolektor-emitor na 225 V (dříve 150 V). Po těchto změnách lze nyní BU114 používat v síťových zdrojích, v obvodech řádkové synchronizace v přenosných černobílých televizních přijímačích a všeobecně ve výkonových spínacích obvodech. Ostatní elektrické vlastnosti tranzistoru jsou nezměněny. Lze jej zatěžovat proudem kolektoru až 6 A, ztrátovým výkonem do 50 W. SŽ

Podle Siemens 3.277d-BH

\* \* \*

16 miliónů marek věnuje iránská poštovní správa na výstavbu a rozšíření 13 telefonních ústředí. Na uskutečnění tohoto projektu pracuje 150 iránských montérů a 20 specialistů firmy Standard Elektrik Lorenz. Výstavba si vyžádá doby tři let. Většinu zařízení vyrobí iránský závod na výrobu telefonních zařízení v Shirazu, zbývající dodá SEL. Tento podnik se podílí již od r. 1956 na výstavbě telefonní sítě v Íránu, kam dodal dosud zařízení pro chod 100 tisíc telefonních účastnických připojek. SŽ

Podle SEL 44/1973

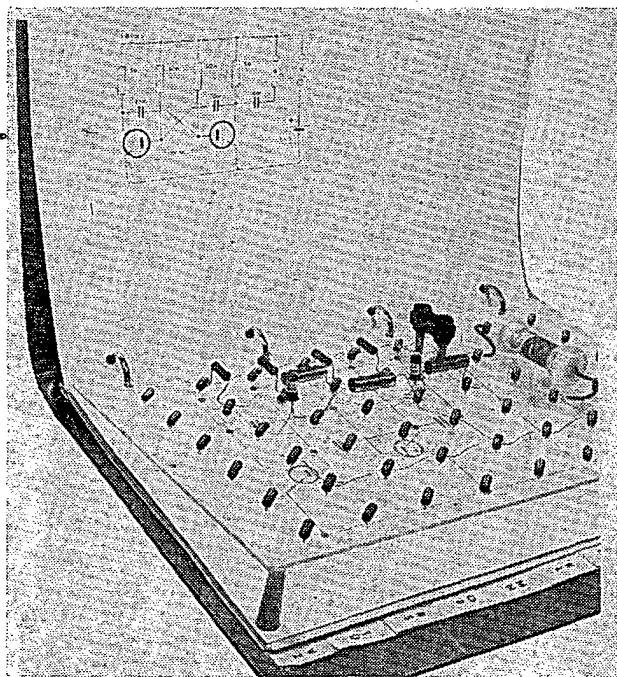
# Umaplexová experimentálna zapojovacia doska

Jaromír Loub

Pre rôzne rýchle overovanie neznámych zapojení, prípadne ako zariadenie učebne pri výuke elektroniky je možné využiť predkladaný návrh.

V zásade sa jedná o veľký krúžkový zápisník, do ktorého sa pripravia listy s príslušnými schémami, ktoré si chceme vyskúšať (obr. 1). Schémy môžu byť súčasťou vyučovacej cvičebnice, alebo programovaného kurzu. Nám však majú slúžiť k overovaniu zapojení, o ktorých nevieme podrobnosti, prípadne ak si chceme vyskúšať najvhodnejší súbor súčiastok, z ktorých nakoniec vyhotovíme finálny výrobok na doske s plošnými spojmami.

Vo veľkosti listu formátu A4 odrežeme umaplexovú dosku hrúbky 2 mm. Umaplex je opatrený ochrannou vrstvou papiera, na ktorý nakreslíme 54 krúžkov o priemere 12 mm vo vzdialenosti 30 mm od seba. Krúžky rozpôlime čiarou v rovine 45° proti rovnej strane dosky. V miestach, kde sa stretávajú čiary s kruhmi vyvrtáme dva otvo-



Obr. 1. Krúžkový zápisník so schémami a s umaplexovou doskou

ry 1 mm, do ktorých budeme zasúvať a upevňovať kancelárske „spinky“, ktoré majú rozteč 12 mm. Spinkami pripevníme oceľové pružiny, ako spojovacie body schémy. Pružiny dĺžky 10 mm sú navinuté z oceľového lesklého drôtu 0,5 mm na priemer 6 mm.

Na kraji umaplexovej dosky vyvrtáme 4 otvory pre krúžky zápisníka, takže sa nám zapojovacia doska bude pohybovať ako jeden z listov. Cez umaplex sú dobre viditeľné spojové čiary aj potrebné súčiastky, preto je táto pomôcka veľmi názorná a praktická (obr. 2). Súčiastky do pružín zaklesneme pomocou skrutkovača. Šikmo uložené pružiny umožňujú zapojenie prívodných i spojovacích vodičov vo všetkých sme-

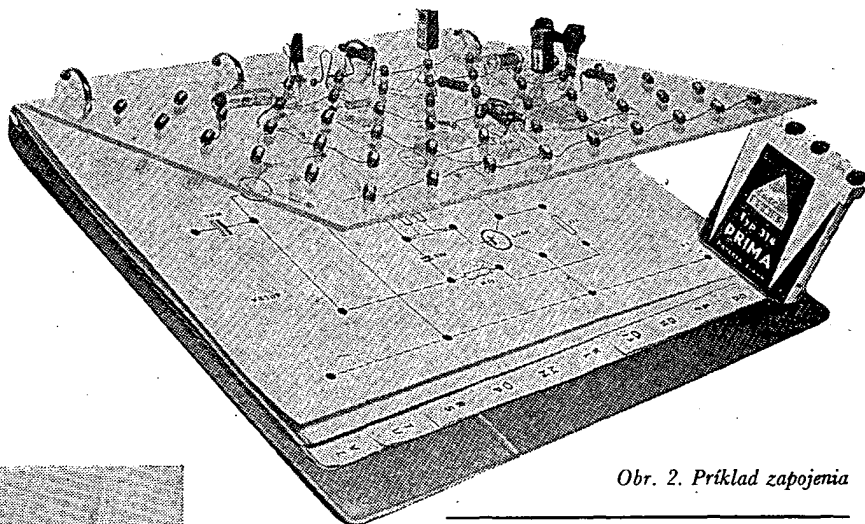
roch. Schémy pod umaplexovú dosku musíme trochu upraviť, aby sa spojovacie body na schémach kryli so spojovacími pružinami.

Počet spojovacích bodov je úplne postačujúci aj k najzložitejším zapojeniam, súčiastky sú ľahko vymeniteľné, celé zapojenie je možné previesť tak rýchle, ako trvá teoretický výklad napríklad v bežnom kurze. Frekventanti tak môžu priamo pred sebou a v živej forme sledovať funkcie jednotlivých obvodov, merať na nich a zisťovať zmeny pri zmenách hodnôt súčiastok. Možnosti sú takmer neobmedzené, nakoľko je možné zapájať niekoľko takýchto súprav za sebou a vytvárať tak tie najzložitejšie zapojenia v elektronike.

Účel hry tkvie v tom, že po dobrom spracovaní všetkých vedomostí okolo

toho ktorého zapojenia je možné schému zpod umaplexovej dosky vybrať, odložiť a nechať frekventantovi zapojiť schému bez podkladov, len podľa získaných znalostí.

Dosku používam už vyše roka a slúži pri všetkých možných príležitostiach. Dajú sa na nej skúšať celé série tranzistorov, párovať ich, párovať diódy, zisťovať tolerance odporov i kondenzátorov, a to všetko bez spájkovania, tj. bez znehodnotenia nových súčastí. Vieme napr. z praxe, že nám obchod neprevezme k reklamácii tranzistor, ktorý má skrátene, alebo nacinované prívody!

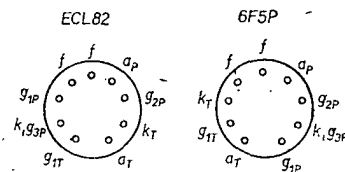


Obr. 2. Príklad zapojenia

## Náhrada elektronky 6F5P

Častou závadou u televízorů sovětské výroby SLOVAN (v loňském roce se u nás doprodával za sníženou cenu 2-900 Kčs bez záruky) je nepravidelné vysazování zvuku. Příčinou tohoto jevu je závada v koncové elektronce zvukového doprovodu 6F5P, u níž dochází uvnitř baňky k odpojení přívodu ke katodě výkonové pentody.

Tato elektronka však v současné době není na trhu a nemají ji ani opravny televízorů. Jako náhradu jsem proto použil elektronku ECL82, která má však jiné zapojení patic. Proto jsem z vadné elektronky 6F5P použil patici, kterou jsem získal ubrušením baňky (možno použít pilník) a odstínutím systému. K této patici se podle obrázku připájí s přepojením kontaktů keramická novolová objímka. Takto se připájejí vývody



žhavení,  $g_{2P}$ ,  $a_P$ . Ostatní vývody se spojí izolovanými vodiči. Objímku je možno připojit k získané patici do pravého úhlu tak, aby elektronka směřovala po zasunutí do paticy v televízoru směrem dolů. Pokud se zachová původní směr, je nutno pro elektronku vyvrtat otvor v zadním plechovém krytu televízoru.

Úprava elektrické části televízoru spočívá v tom, že zaměníme katodový odpor pentody  $R_{228}$ , 180  $\Omega$  za odpor 510 (470)  $\Omega$ , 1 W. Dále se odpojí dělicí odpory  $R_{215}$  a  $R_{216}$ , napájecí  $g_{2P}$ . Druhá mřížka pentody se připojí přímo na napájecí bod výstupního transformátoru propojením obou částí vyhlazovacího kondenzátoru. Ing. M. Červený



Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>FE</sub> h <sub>FE</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>C</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CE0</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly						
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>FE</sub>	S <sub>β</sub> vl.	F	
2N3979	SPEp	Sp	0,5	5	> 20	> 1	25	400	40	± 35	100	200	TO-46	Spr	2	—							
2N3980	SPEpn	Unij	U <sub>B1B1</sub> 3	I <sub>E</sub> 0	R <sub>BE</sub> 6 > 4 kΩ	η > 0,68	25	360	U <sub>B2E</sub> 30	U <sub>B1B1</sub> 35	I <sub>E</sub> 50	200	TO-18	TI, Mot		—							
2N3981	SEn	Spvr	1	150	30—120	> 250	25	800	60	30	1 A	200	TO-5	NSC	2	—							
2N3982	SEn	Spvr	1	150	40—140	> 250	25	800	50	20	1 A	200	TO-5	NSC	2	—							
2N3983	SPn	VF, Sp	10	4	> 20	> 500	25	200	30	12	30	150	TO-92	TI	140	KF173	>	>	>	>	>	>	
2N3984	SPn	VF, Sp	10	4	> 20	> 400	25	200	30	12	30	150	TO-92	TI	140	KF167	<	>	>	>	=	=	
2N3985	SPn	VF, Sp	10	4	> 20	> 300	25	200	30	12	30	150	TO-92	TI	140	KF167	<	>	>	=	=	=	
2N3995	GMp	VFu, Sp	6	25 2	> 150 40—200	> 600	25	300	20	12	100	100	TO-39	TI	2	GF501	=	>	=	=	=	=	
2N3996	SPn	Sp	2	1 A	40—120	70 > 40	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-111	Pir	35	KU606	>	>	<	<	<	<	
2N3997	SPn	Sp	2	1 A	80—240	70 > 40	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-111	Pir	35	KU606	>	>	<	<	<	<	
2N3998	SPn	Sp	2	1 A	40—120	70 > 40	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	Pir	2,38	KU606	>	>	<	<	<	<	
2N3999	SPn	Sp	2	1 A	80—240	70 > 40	100c	30 W	100	80	5 A	200	TO-59	Pir	2,38	KU606	>	>	<	<	<	<	
2N4000	SPEn	Spr	2	500	30—120	> 40	25	1 W	100	80	1 A	200	TO-5	TI, Tr	2	KU602	>	>	=	=	=	=	
2N4001	SPEn	Spr	2	500	40—120	> 40	25	1 W	120	80	1 A	200	TO-5	TI, Tr	2	KU602	>	=	=	=	=	=	
2N4002	SPEn	Spr	4	15 A	20—80	> 30	100c	100 W	100	80	30 A	200	TO-63	TI, Tr	2	KU605	<	>	=	=	=	=	
2N4003	SPEn	Spr	4	15 A	20—80	> 30	100c	100 W	120	100	30 A	200	TO-63	TI, Tr	2	KU605	<	=	=	=	=	=	
2N4004	SPEn	Spr	4	10 A	30—150	> 30	25c	1,2 W	100	80	20 A	200	X21	TI	29	KU605	>	>	=	=	=	=	
2N4005	SPEn	Spr	4	10 A	30—150	> 30	25c	1,2 W	120	100	20 A	200	X21	TI	29	KU605	>	=	=	=	=	=	
2N4006	SPp	Stř	6	I <sub>E</sub> = 0	> - 40	> 20	25	400	10	6	100	200	TO-18	Tr	2	—							
2N4007	SPp	Stř	6	I <sub>E</sub> = 0	> - 30	> 15	25	400	20	15	100	200	TO-18	Tr	2	—							
2N4008	SPp	Stř	6	I <sub>E</sub> = 0	> - 20	> 15	25	400	35	30	100	200	TO-18	Tr	2	—							
2N4009	SPp	Stř	pár	2N4006	U <sub>off</sub> = 0,02 mV		25	400	10	6	100	200	TO-46	Tr	2	—							
2N4010	SPp	Stř	pár	2N4007	ΔU <sub>RS</sub> = 5 Ω		25	400	20	15	100	200	TO-46	Tr	2	—							
2N4011	SPp	Stř	pár	2N4008	ΔU <sub>CB</sub> < 100 mV		25	400	35	30	100	200	TO-46	Tr	2	—							
2N4012	SPEn	VFu fx-3x fx-2x	28 334 400 28	f <sub>i</sub> (MHz) 334 400	P <sub>o</sub> > 2,5 W P <sub>o</sub> > 3 W	f <sub>o</sub> 1002* 800*	25	11,6 W	65	40	1,5 A	200	TO-60	RCA, Mot, Fe	2	—							
2N4013	SPn	Sp	1 5	100 1 A	60—150 > 30	> 300	25	360	50	30	1 A	200	TO-18	Tr, Spr	2	—							
2N4014	SPn	Sp	1 5	100 1 A	60—150 > 25	> 300	25	360	80	50	1 A	200	TO-18	Tr, Spr	2	—							
2N4015	SPp	DZ	5	1	135—350	> 200	25	500	60	60	300	200	TO-77	F	9	—							
2N4016	SPp	DZ	ΔU <sub>BE</sub> 5	< 5 mV 1	Δh <sub>FE</sub> > 0,9 135—350	> 200	25	500	60	60	300	200	TO-77	F	9	—							
2N4017	SPEp	DZ, Sp	ΔU <sub>BE</sub> 5 5	< 2,5 mV 0,01 1	Δh <sub>FE</sub> > 0,9 100—350 100—500	40—160	25	400	45	45	200	200	TO-71	F	9	—							
2N4018	SPEp	DZ, Sp	5 5	0,01 1	100—500 100—600	40—160	25	400	60	60	200	200	TO-71	F	9	—							
2N4019	SPEp	DZ, Sp	5 5	0,01 1	250—500 250—600	50—160	25	400	80	80	200	200	TO-71	F	9	—							
2N4020	SPEp	DZ, Sp	5	0,01	250—600	> 50	25	600	45	45	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4021	SPEp	DZ, Sp	ΔU <sub>BE</sub> 5	< 5 mV 0,01	Δh <sub>FE</sub> > 0,8 100—350	> 40	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4022	SPEp	DZ, Sp	ΔU <sub>BE</sub> 5	< 5 mV 0,1	Δh <sub>FE</sub> > 0,8 250—600	> 50	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4023	SPEp	DZ, Sp	ΔU <sub>BE</sub> 5	< 5 mV 0,1	Δh <sub>FE</sub> > 0,8 250—600	> 50	25	600	45	45	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4024	SPEp	DZ, Sp	ΔU <sub>BE</sub> 5	< 3 mV 0,1	Δh <sub>FE</sub> > 0,9 100—350	> 40	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4025	SPEp	DZ, Sp	ΔU <sub>BE</sub> 5	< 3 mV 0,1	Δh <sub>FE</sub> > 0,9 250—600	> 50	25	600	60	60	200	200	TO-77	F	9	—							
2N4026	SPp	VF, Sp	5	0,1	40—120	> 100	25	500	60	60	1 A	200	TO-18	F	2	KFY16	>	=	<	=	=	=	
2N4027	SPp	VF, Sp	5	0,1	40—120	> 100	25	500	80	80	1 A	200	TO-18	F	2	—							
2N4028	SPp	VF, Sp	5	0,1	100—300	> 150	25	500	60	60	1 A	200	TO-18	F	2	KFY18	>	=	<	=	=	=	
2N4029	SPp	VF, Sp	5	0,1	100—300	> 150	25	500	80	80	1 A	200	TO-18	F	2	—							
2N4030	SPEp	Sp	1	100	40—120	150 > 100	25	800	60	60	1 A	200	TO-5	F, Ray	2	KFY16	=	>	<	=	=	n	
2N4031	SPEp	Sp	5	100	40—120	150 > 100	25	800	80	80	1 A	200	TO-5	F, I	2	KFY16	=	<	<	=	=	n	
2N4032	SPEp	Sp	1	100	100—300	150 > 100	25	800	60	60	1 A	200	TO-5	F, Ray	2	KFY18	=	>	<	=	=	n	
2N4033	SPEp	Sp	5	100	100—300	150 > 100	25	800	80	80	1 A	200	TO-5	F, I	2	KFY18	=	<	<	=	=	n	
2N4034	SPEp	Spr	10	10	70—200	> 400	25	360	40	40	100	200	TO-18	F	2	—							
2N4035	SPEp	Spr	10	10	150—300	> 450	25	360	40	40	100	200	TO-18	F	2	—							
2N4036	SPEp	Spr	10	150	40—140	> 60	25	1 W	90	65	1 A	200	TO-39	RCA	2	—							
2N4037	SPEp	Spr	10	150	50—250	> 60	25	1 W	60	40	1 A	200	TO-39	RCA	2	KFY16 KFY18	<	=	=	=	=	=	

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>FE</sub> h <sub>FE</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>C</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CE</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CEB</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>FE</sub>	Spln. vl.	F
2N4040	SPEn	VFv, u Tx	28	100	10—80 P <sub>o</sub> > 8 W	> 400 400*	25c	17,5 W	65	40	3 A	200	TO-117	TRW, TI	27	—						
2N4041	SPEn	VFu, v Tx	28	75	10—80 P <sub>o</sub> > 3,3 W	> 400 400*	25c	10 W	65	40	1 A	200	TO-117	TRW, TI, Ray	27	—						
2N4042	SPEn	DZ	5	0,01	200—600	> 200	25	300	60	60	10	200	TO-78	Sol	9	—						
2N4043	SPEn	DZ	5	0,01	80—800	> 150	25	300	45	45	10	200	TO-78	Sol	9	KCZ58	>	=	<			
2N4044	SPEn	DZ-nš	5	0,01	200—600	> 200	25	400	60	60	10	200	TO-78	Sol	9	—						
2N4045	SPEn	DZ-nš	5	0,01	80—800	> 150	25	400	45	45	10	200	TO-78	Sol	9	KCZ58	>	=	<			
2N4046	SPEn	Po, Spr	1	100	40—150	> 250	25	800	50	30	500	200	TO-5	F, Ray	2	KSY34	=	>	=			>
2N4047	SPEn	Po, Spr	1	100	40—150	> 250	25	800	80	50	500	200	TO-5	F, Ray	2	KSY34	=	<	=			>
2N4048	Gjp	NFv	2	15 A	60—120	> 0,002	25c	170 W	45	30	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
2N4049	Gjp	NFv	2	15 A	60—120	> 0,002	25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
2N4050	Gjp	NFv	2	15 A	60—120	> 0,002	25c	170 W	75	60	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
2N4051	Gjp	NFv	2	15 A	80—180	> 0,002	25c	170 W	45	30	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
2N4052	Gjp	NFv	2	15 A	80—180	> 0,002	25c	170 W	60	45	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
2N4053	Gjp	NFv	2	15 A	80—180	> 0,002	25c	170 W	75	60	60 A	110	TO-68	Mot	36	—						
2N4054	Sdfn	NFv, Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	300	300	100	150	X-51	GE	S- 19A	—						
2N4055	Sdfn	NFv, Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	250	250	100	150	X-51	GE	S- 19A	—						
2N4056	Sdfn	NFv, Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	200	200	100	150	X-51	GE	S- 19A	—						
2N4057	Sdfn	NFv, Sp	10	50	30—90	> 15	25	6,25 W	150	150	100	150	X-51	GE	S- 19A	—						
2N4058	Sdfp	NF, Sp	5	0,1	100—400		25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—						
2N4059	Sdfp	NF, Sp	5	1	45—660		25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—						
2N4060	Sdfp	NF, Sp	5	1	45—165		25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—						
2N4061	Sdfp	NF, Sp	5	1	90—330		25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—						
2N4062	Sdfp	NF, Sp	5	1	180—660		25	360	30	30	30	150	TO-92	SSII	16	—						
2N4063	S3dfn	Spr	10	20	40—160	> 15	25c	10 W	450	350	1 A	200	TO-5	RCA	2	—						
2N4064	S3dfn	Spr	10	20	40—160	> 15	25c	10 W	300	250	1 A	200	TO-5	RCA	2	—						
2N4068	SPn	V8, I	10	30	70 > 30	100 > 50	25	500	150	150	200	175	TO-1	RCA	2	KF504	>	=	=	=	=	
2N4069	SPn	V8, I	10	30	70 > 30	100 > 50	25	1 W	150	150	200	175	TO-1	RCA	2	KF504	<	=	=	=	=	
2N4070	SPn	I, Sp	5	5 A	40—120	60 > 20	100c	65 W	120	100	10 A	200	TO-3	Pir	31	KU606	<	=	=	=	=	
2N4071	SPn	I, Sp	5	5 A	40—120	60 > 20	100c	65 W	200	150	10 A	200	TO-3	Sol	31	KU605	<	=	=	=	=	
2N4072	SPEn	VFv, u Tx	2 13,6	25	> 10 P <sub>o</sub> > 250 mW	550 175*	25	350	40	20	100	200	TO-18	Mot	2	KSY34	>	>	=	=	=	
2N4073	SPEn	VFv, u Tx	2 13,6	25	> 10 P <sub>o</sub> > 0,5 W	550 175*	25c	1,5 W	40	20	150	200	TO-5	Mot	2	KSY34	>	>	=	=	=	
2N4074	SPEn	NF, Vi	10	10	75—300	80 > 50	25	500		40	300	175	TO-104	RCA	2	KF503	>	>	=	=	=	
2N4075	Sdfn	NFv, Sp	2	1 A	30—90	> 30	25c	30 W	100	80	3 A	200	MT43	F	2	KU606	>	>	=	=	=	
2N4076	Sdfn	NFv, Sp	2	1 A	50—150	> 30	25c	30 W	100	80	3 A	200	MT43	F	2	KU606	>	>	=	=	=	
2N4077	Gjn	NFv	1	500	75—300	> 1	25c	7,5 W	32	20	1 A	100	MD6	Am	31	GD607 OC30 OC27	>	>	=	=	=	
2N4078	Gjp	NFv	1	500	75—300	> 1	25c	7,5 W	32	20	1 A	100	MD6	Am	31	GD617	=	=	=	=	=	
2N4079	Gjn/p	NFv	pár 2N4077/2N4078				25c	7,5 W	32	20	1 A	100	MD6	Am	31	GD607/ GD617	=	=	=	=	=	
2N4080	SPEp	VFu-nš	1	3	> 20 A <sub>G</sub> > 15 dB	> 1000 200*	25	200	20	15	50	200	TO-72	Ray	6	KF272	<	>	<	=	=	
2N4081	SPEn	VFv-Tx		2	40—180	> 600	25	200	40	40				Amel		—						
2N4086	SPEn	NF	10	2	150—300		25	200	12	12	100		TO-98	GE	140	KC508	>	>				
2N4087	SPEn	NF	10	2	250—500		25	200	12	12	100		TO-98	GE	140	KC508	>	>				
2N4087A	SPEn	NF-nš	10	2	250—500		25	200	12	12	100		TO-98	GE	140	KC509	>	>				
2N4099	SPEn	DZ	5	1	> 175	> 150	25	300	55	55	10	200	TO-70	UC	9	—						
2N4100	SPEn	DZ-nš	5	0,01	150—600	> 150	25	400	55	55	10	200	TO-78	Sol	9	—						
2N4104	SPEn	VFu	5	1	1400 > 500	540	25	300	60	60	50	200	TO-18	TI	2	—						
2N4105	Gjn	NFv	10	5	70—350		25c	1,6 W	25		1 A	90	TO-1	Am	2	GC521K GC522K	=	=	=	=	=	
2N4106	Gjp	NFv	10	5	70—350		25c	1,6 W	25		1 A	90	TO-1	Am	2	GC511K GC512K	=	=	=	=	=	
2N4107	Gjn + Gjp	NFv	pár 2N4105/2N4106				25c	1,6 W	25		1 A	90	TO-1	Am	2	GC521K/ GC511K GC522K/ GC512K	=	=	=	=	=	

Typ	Druh	Použití	U <sub>CE</sub> [V]	I <sub>C</sub> [mA]	h <sub>21E</sub> h <sub>21E</sub> *	f <sub>T</sub> f <sub>β</sub> * [MHz]	T <sub>a</sub> T <sub>c</sub> [°C]	P <sub>tot</sub> P <sub>C</sub> * max [mW]	U <sub>CB</sub> max [V]	U <sub>CE0</sub> U <sub>CE0</sub> * max [V]	I <sub>C</sub> max [mA]	T <sub>j</sub> max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdily					
																	P <sub>C</sub>	U <sub>C</sub>	f <sub>T</sub>	h <sub>21</sub>	S <sub>pin</sub> , V <sub>L</sub>	F
2N4111	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	40—120	> 70	100c	83 W	100	60	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<		
2N4112	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	100—300	> 80	100c	83 W	100	60	10 A	175	TO-3	Sol	31	KU606	<	>	<	<		
2N4113	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	40—120	> 70	100c	83 W	120	80	5 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	=	<	=		
2N4114	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	100—300	> 80	100c	83 W	120	80	5 A	175	TO-3	Sol	31	KU605	<	=	<	<		
2N4115	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	40—120	> 70	25	37 W	120	80	5 A	175	MT43a	F, SGS	2	KU605	>	=	<	=		
2N4116	Sdfn	NFv, Sp	5	2 A	100—300	> 80	25	37 W	120	80	5 A	175	MT43a	F, SGS	2	KU605	>	=	<	<		
2N4121	SPEp	VF, Spr	1	10	70—200	> 400	25	200	40	40	100	125	TO-106	F, Tr	2	—						
2N4122	SPEp	VF, Spr	1	10	150—300	> 450	25	200	40	40	100	125	TO-106	F, Tr	2	—						
2N4123	SPEn	VF-nš Spvr	1 1	2 50	50—150 > 25	> 250	25	310	40	30	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21	>	=	>	=	<	
2N4124	SPEn	VF-nš Spvr	1 1	2 50	120—360 > 60	> 300	25	310	30	25	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21	>	>	=	=	<	
2N4125	SPEp	VF-nš Spvr	1 1	2 50	50—150 > 25	> 200	25	310	30	30	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N4126	SPEp	VF-nš Spvr	1 1	2 50	120—360 > 60	> 250	25	310	25	25	200	135	TO-92	Mot	140	—						
2N4127	SPEn	VFv- Tx	5 25	200	10—80 P <sub>o</sub> > 13,5 W	> 300 175*	25c	25 W	60	40	2 A	200	TO-117	TRW, Sol	27	—						
2N4128	SPEn	VFv Tx	5 25	200	10—80 P <sub>o</sub> > 24 W	> 200 175*	25c	40 W	60	40	4 A	200	TO-117	TRW, Sol, TI	27	—						
2N4130	SPEn	NFv	5	2 A	10—60	> 1,25	100c	80 W	80	65	10 A		TO-3	ITT	31	KD502 KD606	>	=	=	=		
2N4131	SPEn	VF, Sp	5	1 A	10—80	> 150	25c	60 W	90	80	5 A	200	TO-3	ITT	31	—						
2N4132	SPEn	VF, Sp	5	200	10—80	> 200	25c	7,5 W	90	80	600	200	TO-37	ITT	2	—						
2N4133	SPEn	VF, Sp	5	200	10—80	> 200	25c	3 W	90	80	600	200	TO-5	ITT	2	—						
2N4134	SPEn	VFu-nš	5	4	200 A <sub>G</sub> > 8 dB	> 350 450*	25	200	30	30	30	200	TO-72	F, ITT	6	—						
2N4135	SPEn	VFv-nš	5	4	200 A <sub>G</sub> > 20 dB	> 425 60*	25	200	30	30	30	200	TO-72	F, ITT	6	KF167 KF525	=	>	<	=		
2N4136	Gjn + Gjp	NF NF	0 0	50 40	105 90	> 2,5 > 1,5	25 25	280 225	32 32	32 32	500 1 A	90 90	TO-1 TO-1	Am Am	2 2	102NU71/ GC508	<	=	=	=		
					pár 2N2430/2N2431												GC510/ GC520	>	=	=	=	
2N4137	SPEn	Spvr	0,35	10	40—120	> 500	25	360	40	20	200	200	TO-18	F, Ray	2	KSY71	=	=	=	=	=	IV
2N4138	SPn	Stř	5	1 200	> 50 > —2	60 > 20	25	300	30	30	100	200	TO-46	TI, Cry	2	—						
2N4140	SPEn	VF, Sp	10	150	40—120	> 250	25	300	60	30	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KSY34 KFY34	>	=	=	=	<	
2N4141	SPEn	VF, Sp	10	150	100—300	> 250	25	300	60	30	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KSY34 KFY46	>	=	=	=	<	
2N4142	SPEp	VF, Sp	10	150	40—120	> 200	25	300	60	40	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KFY16	>	=	<	=	n	
2N4143	SPEp	VF, Sp	10	150	100—300	> 200	25	300	60	40	200	125	TO-18E	GI, Tr	2	KFY18	>	=	<	=	n	
2N4150	SPn	Sp	5	5 A	40—120	60 > 15	100c	5 W	100	80	10 A	200	TO-5	Sol	2	KU606 KU612	<	>	=	=	=	
2N4207	SPEp	Spvr	0,3	10	50—120	> 650	25	350	6	6	50	200	TO-18	F	2	KSY81	=	>	<	=	>	
2N4208	SPEp	Spvr	0,3	10	30—120	> 700	25	350	12	12	50	200	TO-18	F	2	KSY81	=	=	<	=	>	
2N4209	SPEp	Spvr	0,3	10	50—120	> 850	25	350	15	15	50	200	TO-18	F	2	KSY81	=	<	<	=	>	
2N4210	Sdfn	NFv, Sp	6	10 A	20—100	> 10	100c	100 W	80	60	20 A	200	TO-63	Tr	2	KU606 KD502	<	=	=	=		
2N4211	Sdfn	NFv, Sp	6	10 A	20—100	> 10	100c	100 W	100	80	20 A	200	TO-63	Tr	2	KU605 KD503	=	>	=	=		
2N4225	Sdfn	Sp	5	1 A	40—150	> 150	100c	4 W	80	40	2 A	200	TO-5	Ben	2	—						
2N4226	Sdfn	Sp	5	1 A	40—150	> 150	100c	4 W	100	60	2 A	200	TO-5	Ben	2	—						
2N4227	SPEn	VF, Sp	10	150	75—150	> 250	25	300	60	30		125	TO-18E	GI	2	KSY34 KFY46	>	=	=	=	<	
2N4228	SPEp	VF, Sp	10	150	75—150	> 200	25	300	60	40		125	TO-18E	GI	2	KFY18	>	=	<	=	n	
2N4231	Sdfn	NFv, Sp	2	1,5 A	25—100	> 4	25c	35 W	50	40	3 A	200	TO-66	Mot Sol	31	KD605 KD601 KD602	>	=	=	=		
2N4232	Sdfn	NFv, Sp	2	1,5 A	25—100	> 4	25c	35 W	70	60	3 A	200	TO-66	Mot, Sol	31	KD606 KD602	>	=	=	=		
2N4233	Sdfn	NFv, Sp	2	1,5 A	25—100	> 4	25c	35 W	90	80	3 A	200	TO-66	Mot, Sol	31	KD607 KD602	>	=	=	=		
2N4234	Sdfp	NFv, Sp	1	250	30—150	> 3	25	1 W	40	40	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N4235	Sdfp	NFv, Sp	1	250	30—150	> 3	25	1 W	60	60	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N4236	Sdfp	NFv, Sp	1	250	30—150	> 3	25	1 W	80	80	3 A	200	TO-5	Mot	2	—						
2N4237	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 2	25c	6 W	50	40	1 A	200	TO-5	Mot	2	KU601	>	>	>	=		
2N4237	SPEn	NFv, Sp	1	1 A	> 15	80	25c	5 W	50	40	1 A	200	TO-5	SGS	2	KU601	>	>	<	=		
2N4238	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 2	25c	6 W	80	60	1 A	200	TO-5	Mot	2	KU602	>	>	>	=		
2N4238	SPEn	NFv, Sp	1	1 A	> 15	80	25c	5 W	80	60	1 A	200	TO-5	SGS	2	KU602	>	>	<	=		
2N4239	Sdfn	NFv, Sp	1	250	30—150	> 2	25c	6 W	100	80	1 A	200	TO-5	Mot	2	KU602	>	>	>	=		
2N4239	SPEn	NFv, Sp	1	1 A	> 15	80	25c	5 W	100	80	1 A	200	TO-5	SGS	2	KU602	>	>	<	=		
2N4240	S3dfn	NFv, Sp	10	750	30—150	> 15	25c	35 W	500	300	2 A	200	TO-66	RCA	31	—						

Typ	Druh	Použití	$U_{CE}$ [V]		$I_C$ [mA]	$h_{21E}$ $h_{21E}^*$	$f_T$ $f_{\alpha}^*$ $f_{\beta}^*$ [MHz]	$T_a$ $T_C$ [°C]	$P_{tot}$ $P_C^*$ max [mW]	$U_{CB}$ max [V]	$U_{CE0}$ $U_{CEB}^*$ max [V]	$I_C$ max [mA]	$T_j$ max [°C]	Pouzdro	Výrob- ce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																		$P_C$	$U_C$	$f_T$	$h_{21}$	$S_{prij. V}$	$F$
2N4241	Gjp	NFv	0	300	60—150		0,005*	25c	38 W	32	20	5 A	100	TO-3	Am	31	3NU74	>	>	=	=	=	=
2N4241MP	Gjp	NFv	pár	2N4241				25c	38 W	32	20	5 A	100	TO-3	Am	31	2-3NU74	>	>	=	=	=	=
2N4242	Gjp	NFv	2	5 A	40—80		> 0,5	100c	83 W	80	70	10 A	100	TO-3	Sol	31	6NU74	<	>	=	=	=	=
2N4243	Gjp	NFv	2	5 A	40—80		> 0,5	100c	83 W	60	55	10 A	100	TO-3	Sol	31	4NU74	<	=	=	=	=	=
2N4244	Gjp	NFv	2	5 A	40—80		> 0,5	100c	83 W	40	40	10 A	100	TO-3	Sol	31	2NU74	<	>	=	=	=	=
2N4245	Gjp	NFv	2	5 A	60—120		> 0,5	100c	83 W	80	70	10 A	100	TO-3	Sol	31	7NU74	<	=	=	=	=	=
2N4246	Gjp	NFv	2	5 A	60—120		> 0,5	100c	83 W	60	55	10 A	100	TO-3	Sol	31	5NU74	<	=	=	=	=	=
2N4247	Gjp	NFv	2	5 A	60—120		> 0,5	100c	83 W	40	40	10 A	100	TO-3	Sol	31	3NU74	<	>	=	=	=	=
2N4248	SPEp	NF-nš	5	0,1	> 50		> 40	25	200	40	40	50	125	TO-106	F, SGS	2	—						
2N4249	SPEp	NF	5	0,1	100—300		> 40	25	200	60	60	50	125	TO-106	F, SGS	2	—						
2N4250	SPEp	NF-nš	5	0,1	250—700		> 40	25	200	40	40	50	125	TO-106	F, SGS	2	—						
2N4250A	SPEp	NF-nš	5	1	> 250		> 40	25	200	60	60	100	125	TO-106	Ray	2	—						
2N4251	SPEn	VFu, Sp	5	10	> 100		> 1300	25	250	15	10	100	200	TO-46	F	2	—						
2N4252	SPn	VFv, O	10	2	30—150		> 600	25	200	30	18	50	175	TO-72	TI	6	—						
2N4253	SPn	VFv, O	10	2	30—150		> 600	25	200	30	18	50	175	TO-72	TI	6	—						
2N4254	SPn	VFv, O	10	2	> 50			25	200	30	18	50	125	TO-92	TI	140	—						
2N4255	SPn	VFv, O	10	2	> 30			25	200	30	18	50	125	TO-92	TI	140	—						
2N4256	SPn	Spr	4,5 0,2	2 50	100—500 > 20		> 200	25 25	200 360	30 30	30 30	200 200	150 150	TO-98 TO-98	GI, TI Spr	16 16	KSY21 KSY63	>	>	<	<	=	=
2N4257	SPEp	Spvr	3	10	30—120		> 500	25	200	6	6	50	125	TO-106	F	2	KSY81	>	>	<	<	=	=
2N4257A	SPEp	Spvr	3	10	30—120		> 500	25	200	6	6	50	125	TO-106	F	2	KSY81	>	=	<	<	=	=
2N4258	SPEp	Spvr	3	10	30—120		> 700	25	200	12	12	50	125	TO-106	F	2	KSY81	>	=	<	<	=	=
2N4258A	SPEp	Spvr	3	10	30—120		> 700	25	200	12	12	50	125	TO-106	F	2	KSY81	>	=	<	<	=	=
2N4259	SPEn	VFv-u nš	8 8	2 1,5	60—250 $A_G =$ 11,5—16,5 dB		750-1600 450*	25	175	40	30		175	TO-104	RCA	6	—						
2N4260	SPEp	Spvr	1	10	30—150		> 1600	25	200	15	15	30	200	TO-72	Mot	6	—						
2N4261	SPEp	Spvr	1	10	30—150		> 2000	25	200	15	15	30	200	TO-72	Mot	6	—						
2N4262	SPEn	VFv, Sp	1	300	> 75		> 600	25c	1,5 W	25	10	200	200	TO-102	Mot	2	—						
2N4263	SPEn	VFv, Sp	1	300	> 75		> 800	25c	1,5 W	25	10	200	200	TO-102	Mot	2	—						
2N4264	SPEn	Po, Spvr	1	10	40—160		> 300	25	310	30	15	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21 KSY62A	>	>	=	=	=	=
2N4265	SPEn	Po, Spvr	1	10	100—400		> 300	25	310	30	12	200	135	TO-92	Mot	140	KSY21 KSY62B	>	>	=	=	=	=
2N4269	SPEn	I, NF	10	10	40—200			25	360	200	140	30	200	TO-18	Tr	2	KF504 KF257	>	>	=	=	=	=
2N4270	SPEn	I, NF	10	10	40—200			25	580	200	140	30	200	TO-5	Tr	2	KF504- KF257	>	>	=	=	=	=
2N4271	SPEn	I, NF	10	200	20—140		> 20	100c	5 W	175	140	1 A	200	TO-5	Tr	2	KU605 KU602	>	>	=	=	=	=
2N4272	SPEn	I, NF	10	1 A	20—140		> 10	100c	5 W	175	140	2,5 A	200	TO-5	Tr	2	KU605 KU612	>	>	=	=	=	=
2N4273	SPEn	I, NF	10	1 A	20—140		> 10	25c	25 W	175	140	2,5 A	200	TO-66	Tr	31	KU605	>	>	=	=	=	=
2N4274	SPEn	Spvr	1 1	10 100	35—120 > 18		> 400	25 25	280 200	30 30	12 12	100 100	125 125	TO-106 TO-106	F, Tr Ray	2 2	KSY71	>	>	=	=	=	=
2N4275	SPEn	Spvr	1 1	10 100	35—120 > 18		> 400	25 25	280 200	40 40	15 15	100 100	125 125	TO-106 TO-106	F, Tr Ray	2 2	KSY71	>	=	>	=	=	=
2N4276	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120		> 0,002.	25c	170 W	30	30	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4277	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180		> 0,002.	25c	170 W	30	30	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4278	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120		> 0,002.	25c	170 W	45	45	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4279	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180		> 0,002.	25c	170 W	45	45	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4280	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120		> 0,002.	25c	170 W	60	60	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4281	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180		> 0,002.	25c	170 W	60	60	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4282	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	60—120		> 0,002.	25c	170 W	75	75	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4283	Gjp	NFv, Sp	2	15 A	80—180		> 0,002.	25c	170 W	75	75	60 A	110	TO-3	Mot	31	—						
2N4284	SEp	VF, NF	5	1	35—150		> 7	25	250	25	25	100	150	epox	NSC	68	KF517	>	>	>	=	=	=
2N4285	SEp	VF, NF	5	1	35—150		> 7	25	250	35	35	100	150	epox	NSC	68	KF517	>	>	>	=	=	=
2N4286	SPEn	NF, VF	5	1	150—600		> 40	25	250	30	25	100	150	epox TO-106	NSC SSII	68 2	KC507 KC507	>	>	>	=	=	=
2N4287	SPEn	NF, VF	5	1	150—600		> 40	25	250	45	45	100	150	epox TO-106	NSC SSII	68 2	KC507 KC507	>	=	>	=	=	=
2N4288	SPEp	NF, VF	5	1	150—600		> 40	25	250	30	25	100	150	epox	NSC	68	KF517B	>	>	>	=	=	=
2N4289	SPEp	NF, VF nš	5	1	150—600		> 40	25	250	60	45	100	150	epox	NSC	68	KFY18	>	=	>	=	=	=
2N4290	SPEp	NF, VF	10	100	50—300		> 100	25	250	30	20	600	150	epox	NSC	68	KF517B	>	>	<	=	=	=
2N4291	SPEp	NF, VF	10	100	100—300		> 100	25	250	40	30	600	150	epox	NSC	68	KF517B	>	=	<	=	=	=
2N4292	SPEn	VFu-nš	1	3	> 20		> 600	25	200	30	12	50	150	epox	NSC	68	—						
2N4293	SPEn	VFu-nš	1	3	> 20		> 600	25	200	30	12	50	150	epox	NSC	68	—						
2N4294	SPEn	VFu Spvr	1	10	30—120		> 400	25	200	30	12	200	150	epox	NSC	68	KSY21 KSY71	>	>	<	=	=	=

# Impulsní generátor

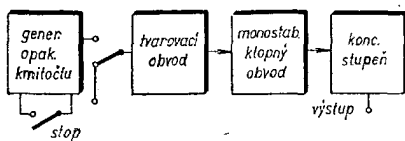
Ing. Jiří Říha

Při práci s impulsovémi obvody je často zapotřebí generátor impulsů s příslušným rozsahem opakovacího kmitočtu a šířky impulsů s možností změny amplitudy výstupního signálu.

Při realizaci přístroje byl brán zřetel na využití číslicových integrovaných obvodů a celková koncepce přístroje byla zaměřena na oblast použití logických obvodů TTL. V tomto případě se jedná o generátor obdélníkových impulsů proměnné šířky, amplitudy a opakovacího kmitočtu.

## Princip řešení

Princip řešení přístroje je patrný z blokového schématu na obr. 1, na němž jsou jednotlivé funkční bloky přístroje.



Obr. 1. Blokové schéma přístroje

U generátoru opakovacího kmitočtu můžeme uvažovat o obdélníkovitém nebo sinusovém průběhu impulsního signálu, výhoda přímého použití vede k volbě impulsního spouštěcího generátoru. Astabilní generátor lze realizovat výlučně s integrovanými obvody jen v omezeném rozsahu časových konstant a s tím souvisejících pracovních kmitočtů. Z těchto důvodů je při stávajícím sortimentu součástek vhodné použít hybridní kombinaci logických obvodů

del se zpětnou vazbou. Zpracovávané úrovně jsou dány logickým ziskem, vstupní přepínatelnou úrovní a zpětnou vazbou.

Vlastní generátor impulsů bude v podstatě spouštěný monostabilní klopný obvod. Užívá se opět hybridní forma a logické obvody zajišťují zejména tvarování a komparaci. Požadovaná výstupní úroveň signálu je zajištěna spínacím koncovým stupněm, buzeným z předchozího monostabilního klopného obvodu. Strmost hran je určena především použitým aktivním prvkem a rozsahem sycení.

## Experimentální výsledky

Na vzorku přístroje byly změřeny tyto parametry:

Příkon: 8 VA.  
Opakovací kmitočet: 0,1 Hz až 10 MHz.  
Jemná regulace kmitočtu: 1 : 10 s přesahy.  
Šířka impulsů: 30 ns až 1 s.  
Jemná regulace šířky: 1 : 10.  
Externí synchronizace: 0,1 Hz až 10 MHz.  
Amplituda synchronizačních impulsů: 2 až 30 V.

## Popis elektronické části

Celkové schéma přístroje je na obr. 2. Zdrojová část dodává stabilizované napětí 5 V a 10 V pro elektronické obvody přístroje, přičemž napětím 10 V je napájen pouze koncový stupeň s  $T_4$ . Napětí 10 V je stabilizováno Zenerovou diodou  $D_7$ , napětí 5 V sériovým stabilizátorem s tranzistorem  $T_5$  a referenčním napětím, daným napětím Zenerovy diody  $D_8$ .

Generátor opakovacího kmitočtu obsahuje tranzistory  $T_1$  a  $T_2$  a integrovaná hradla  $IO_{1c}$  a  $IO_{1d}$ . Časovacími prvky jsou přepínatelné kondenzátory  $C_6$  až  $C_{13}$  a potenciometr  $P_3$  s odpory  $R_{20}$  až  $R_{27}$ , upravujícími rozsah změny kmitočtu na poměr 1 : 10.

Blokovat sled impulsů umožňuje rozpinací tlačítko „STOP“. V obvodu probíhá nabíjecí cyklus časovacího kondenzátoru, přičemž přepínací hysterezi si zajišťuje obvod napětím na diodách  $D_3$  a  $D_4$ . Tranzistor  $T_1$  vybíjí náboj příslušného kondenzátoru.

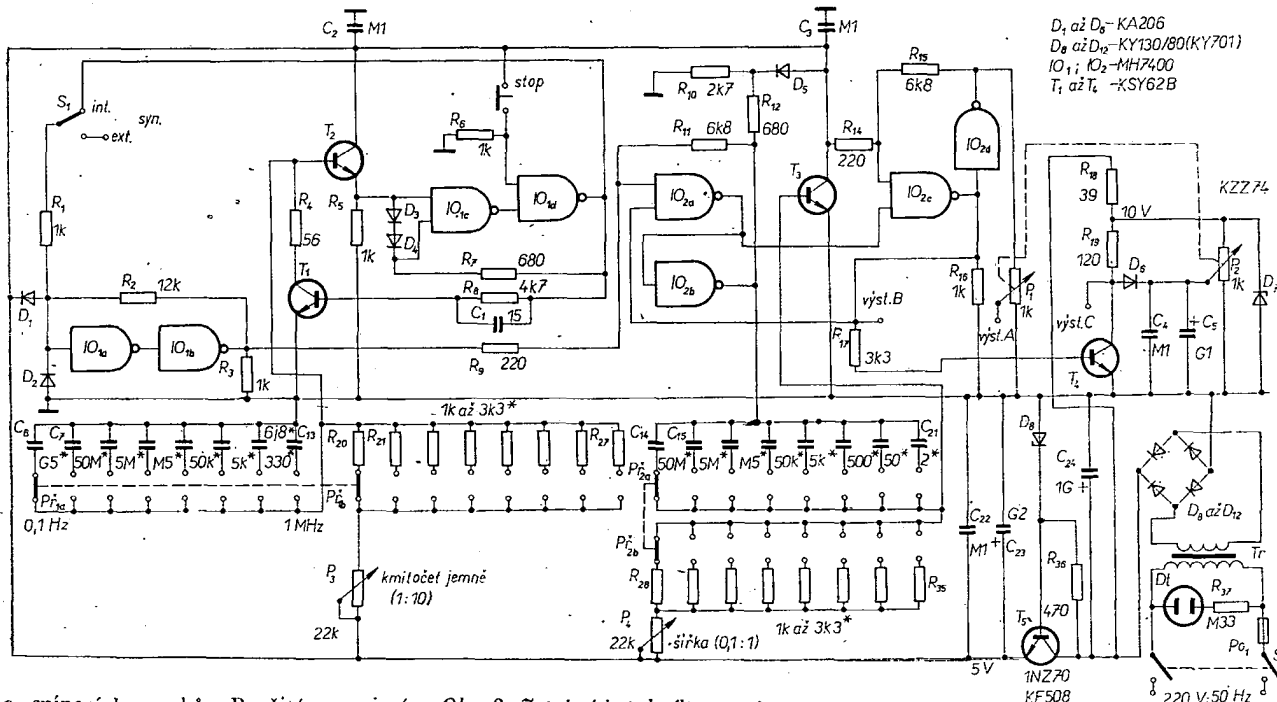
Tvarovacím obvodem jsou hradla  $IO_{1a}$  a  $IO_{1b}$ , vstup  $IO_1$  chrání diody  $D_1$  a  $D_2$ .

Generátorem impulsů je monostabilní klopný obvod s  $IO_2$  a  $T_3$ . Časovacím členem jsou kondenzátory  $C_{14}$  až  $C_{21}$ , potenciometr  $P_4$  s odpory  $R_{28}$  až  $R_{35}$  a tranzistor  $T_3$ . Logické členy  $IO_2$  tvoří Schmittovy obvody, mimo to logický součin u hradla  $IO_{2c}$  zabráňuje samovolnému spouštění obvodu poruchou.

Koncovým stupněm je tranzistor  $T_4$  s říditelnou výstupní úrovní signálu.

## Mechanická konstrukce

Přístroj využívá přístrojové stavebnice z n.p. TESLA Jihlava. Na čelním panelu (obr. 3) jsou umístěny ovládací prvky, indikace zapnutí a zdiřky pro



Obr. 2. Zapojení impulsního generátoru

a spínacích prvků. Použité zapojení umožňuje dosáhnout opakovacího kmitočtu 10 MHz, jemnou změnu kmitočtu v rozsahu větším než 1 ku 10 a přizpůsobení k logickým úrovním obvodů TTL. Tvarovací obvod pro externí signál můžeme navrhnout kaskádou dvou hra-

Výstupní impedance:

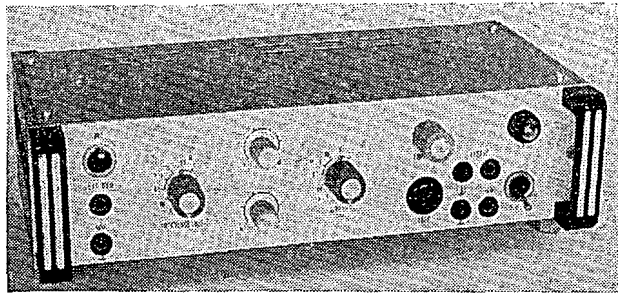
100 Ω.

Amplituda výstupních impulsů:

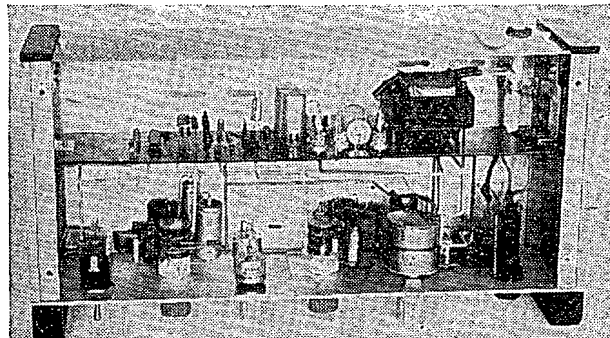
výstup A 0 až 3,5 V,  
výstup B 3,5 V,  
výstup C 1 až 10 V.

( $D_8$  je typu 1N270, usměrňovací diody jsou  $D_9$ - $D_{12}$ )





Obr. 3. Čelní panel přístroje



Obr. 4. Vnitřní uspořádání impulsního generátoru

přivedení synchronizačního signálu a výstup generovaných impulsů. Na zadním panelu je umístěna síťová zásuvka a pojistka.

Ovládací prvky jsou připevněny k čelnímu panelu, elektronika přístroje je na desce, umístěné vertikálně (obr. 4).

Síťový transformátor je navinut na jádru EI 16 x 20, primární vinutí má 3 162 z drátu o  $\varnothing$  0,09 mm CuL, sekundární 198 z drátu o  $\varnothing$  0,315 mm CuL.

Dosažené parametry splňují většinu požadavků kladených na obdobné generátory, přitom je výrobě jednoduchý a snadno se obsluhuje.

#### Literatura

- [1] Stach, J.: Několik monostabilních klopných obvodů z integrovaných

hradel. Sdělovací technika č. 3 a 4/1970.

- [2] Kühn, F.: Schaltbeispiele mit der integrierten Schaltung D100C. Radio, Fernsehen, Elektronik č. 19/1971 a 7/1972.

- [3] Kotek, E.: Univerzální monostabilní klopný obvod. Sdělovací technika č. 5/1971.

- [4] Firemní literatura TESLA Rožnov.

# Zlepšení stereofonního příjmu

Miroslav Šperlín

V současné době vlastní již dosti značné procento posluchačů stereofonní přijímače tovární nebo amatérské konstrukce. Avšak jen malá část z nich se může pochlubit skutečně dokonalým stereofonním příjmem, především z hlediska odstupu rušivých signálů.

Nejdokonalejší přijímače dosahují citlivosti okolo 2  $\mu$ V. Tato veličina se měří na vstupu 300  $\Omega$  při modulačním zdvihu  $\Delta f = 22,5$  kHz a odstupu s/s 26 dB. Některé zahraniční firmy uvádějí u svých výrobků citlivost 0,8  $\mu$ V i lepší. Z velké části je to však jen reklamní trik, spočívající v jiném způsobu měření: měří se na vstupu 75  $\Omega$  a při zdvihu  $\Delta f = 75$  kHz (např. americká norma IHF).

Uvažujme tedy, že máme přijímač s citlivostí 2  $\mu$ V. Poměr s/s 26 dB (20 : 1) je však pro kvalitní příjem naprosto nedostačující. Za spodní hranici dokonalého příjmu uvažujeme poměr s/s 40 dB (100 : 1). To odpovídá signálu min. 10  $\mu$ V pro kvalitní monofonní příjem. Pro stejně dokonalý stereofonní příjem však potřebujeme signál desetkrát silnější, což vyplývá přímo z principu stereofonního kódování. To znamená, že anténa musí dodat minimálně 100  $\mu$ V pro odstup s/s 40 dB. Uvážíme-li ještě rušení různými spotřebiči a dopravními prostředky, zjistíme, že potřebný vstupní signál by měl být ještě větší. Zahraniční literatura uvádí pro dobrý příjem stereofonních signálů tyto údaje intenzity pole:

velká města	3 mV/m,
malá města	2 mV/m,
venkov	0,5 mV/m.

Takové možnosti má jen velmi málo šťastlivců v nejbližším okolí našich velkých vysílačů. Posluchači přijímají však programy zahraničních vysílačů z NDR, NSR a Rakouska v pásmu CCIR/G. V tomto případě se jedná téměř vždy o dálkový příjem. Tímto článkem bych chtěl pomoci těm posluchačům, kteří pro silný šum poslouchají stereofonní pořady raději monofonně.

Jak je známo, při stereofonním přenosu uvažujeme jako nejvyšší modulační kmitočet 53 kHz. Je to součet kmitočtu pomocné nosné vlny 38 kHz a nejvyššího nf kmitočtu 15 kHz. Pro dosažení malých přeslechů mezi kanály je nutné, aby inf zesilovač a poměrový detektor byly schopny přenést spektrum 30 Hz až 53 kHz s co nejmenším amplitudovým a fázovým zkreslením. Aby toho bylo dosaženo, je zapotřebí šířky pásma mf zesilovače 240 až 300 kHz. Takový zesilovač skutečně kvalitně přenesl kmitočty do 53 kHz, avšak zároveň mu nic nebrání, aby přenesl i signály vyšších kmitočtů, často až do 500 kHz, byť i slaběji zkreslené. A právě tyto k ničemu

nepotřebné signály vyšších kmitočtů jsou největším nositelem šumu a nepříjemného „cvrlikání“. Pokusil jsem se tedy zabránit signálům s kmitočtem vyšším než 53 kHz proniknout na vstup dekodéru a byl jsem překvapen výsledkem. Šum se zmenšuje o 10 dB a naprosto zmizelo „cvrlikání“, způsobené vysílačem na sousedním kanálu.

Použil jsem jednoduchý člen RC se sklonem 6 dB/okt. a s dělicím kmitočtem asi 100 kHz, zapojený mezi poměrový detektor a dekodér. Nejjednodušší je zapojit kondenzátor paralelně ke vstupu dekodéru. Tím dostaneme člen RC, kde R je impedance v místě připojení. Impedanci vypočítáme ze vzorce:

$$R = \frac{R_{vyst} R_{vst}}{R_{vyst} + R_{vst}}$$

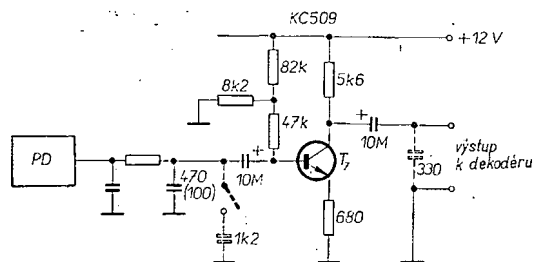
kde  $R_{vyst}$  je výstupní impedance poměrového detektoru a  $R_{vst}$  vstupní impedance dekodéru.

Potom vypočítáme potřebnou kapacitu ze vzorce:

$$C = \frac{1}{2\pi f R} \quad [f: \text{Hz}, \Omega].$$

Za  $f$  dosadíme 100 kHz, neboť kondenzátor s kapacitou vypočítanou pro kmitočet 53 kHz by zhoršil přeslech vlivem natočení fáze v okolí 50 kHz. Neznáme-li impedanci R, můžeme kapacitu kondenzátoru zjistit zkusem, postupným zvětšováním kapacity, až poznáme, že se začíná zhoršovat přeslech. Při obzvláště špatných podmínkách příjmu můžeme kapacitu kondenzátoru ještě více zvětšit a nalézt tak kompromis mezi přeslechem a šumem. Použití dvojitého článku RC se sklonem 12 dB/okt. přineslo již jen malé zlepšení. Proto jsem upustil od původně zamýšleného filtru LC tvaru II.

Obr. 1. Úprava přijímače Tuner-kit 30. Kapacita kondenzátoru na výstupu závisí na délce stíněného kabelu (kapacita kabelu může být totiž až 100 pF)



## Praktická konstrukce

Na obr. 1 je dvojitý článek  $RC$  v přijímači Tuner-kit 30. Kondenzátor 100 pF na výstupu  $PD$  jsem zvětšil na 470 pF, druhý kondenzátor o kapacitě 330 pF jsem připojil paralelně ke vstupu dekodéru. Po této úpravě se šum značně zmenšil, přeslechy se však téměř nezmenšily. Připojíme-li (přes vypínač) kondenzátor 1 200 pF, šum se zmenší ještě více, je však již patrně určitě zhoršení přeslechů, hlavně v oblasti vyšších

kmitočetů. Na tento přijímač poslouchám v Olomouci čtyři zahraniční stereofonní vysíláče s přijatelným šumem a dobrým přeslechem. Před úpravou byl stereofonní poslech pro silný sykot nemožný, neboť napětí dodané anténou je asi 30  $\mu$ V.

V poslední době se podobná zapojení objevila i u některých zahraničních přijímačů. Tak např. jeden z přístrojů fy Blaupunkt lze tlačítkem přepnout tak, že se signály o kmitočtech vyšších než 3,5 kHz reprodukuje monofonně.

# Časová základna k osciloskopu

Martin Záruba

Při konstrukci osciloskopu jsem potřeboval nalézt vhodné zapojení pro časovou základnu. Po přečtení článku „Relaxační generátory s tyristory“ v AR 2/1972 jsem se rozhodl zkonstruovat základnu na podobném principu.

## Popis činnosti

Nejprve jsem zkoušel zapojení generátoru uvedené v článku jako obr. 5. Příliš spokojen jsem s ním nebyl. Synchronizace buď vůbec nenasazovala, nebo při větším vstupním napětí tyristor spínal jen podle synchronizujícího signálu, tedy při každé kladné půlvlně a proto vůbec nešlo nastavit nižší kmitočet, než jaký měl synchronizující signál. K tomu, aby zapojení správně pracovalo, bylo nutné, aby se vstupní napětí ve vhodném okamžiku přičetlo k napětí, které zavádí na řídicí elektrodu Zenerova dioda, ale aby toto napětí nemohlo dosáhnout takové velikosti, aby samo otevíralo tyristor. Jedna z možností jak zavést synchronizující signál do obvodu, je zařadit do série s diodou impulsní transformátor a na něj přivést amplitudově omezený signál. Tento způsob synchronizace nepovažuji za příliš vhodný, právě pro nutnost impulsního transformátoru. Druhou možností je zavést synchronizační signál do katody. To by vcelku vyhovovalo, při větším napětí je však výstupní signál pilovitější průběhu značně zkreslen. Seřizovat synchronizaci při jakékoli změně měřeného napětí (při vnitřní synchronizaci) je však velmi

nepohodlné. Zabránit zakreslení lze však také tím, že synchronizující napětí tvarujeme na krátké impulsy, jejichž délka je zanedbatelná proti délce vlastního běhu. K tomu jej však musíme

nejprve přeměnit na obdélníkové impulsy v Schmittově klopném obvodu. Výsledné napětí má konstantní amplitudu, nezávislou na vstupním napětí, strmé náběhy a sestupné hrany a je vhodné k derivaci, kterou získáme požadované jehlovité impulsy.

## Technické údaje

Kmitořtový rozsah: 20 Hz až 50 kHz (závisí na volbě kondenzátoru  $C_3$ ).

Linearita: při kontrole průběhu na osciloskopu nebylo patrné zkreslení pily.

Vstupní odpor: asi 100 k $\Omega$ .

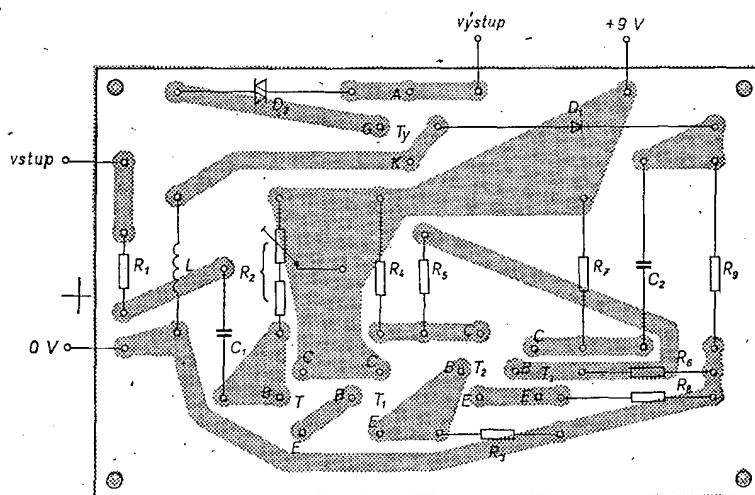
Synchronizace: automatická, bez nutnosti nastavování.

Amplituda výst. napětí: 32 V.

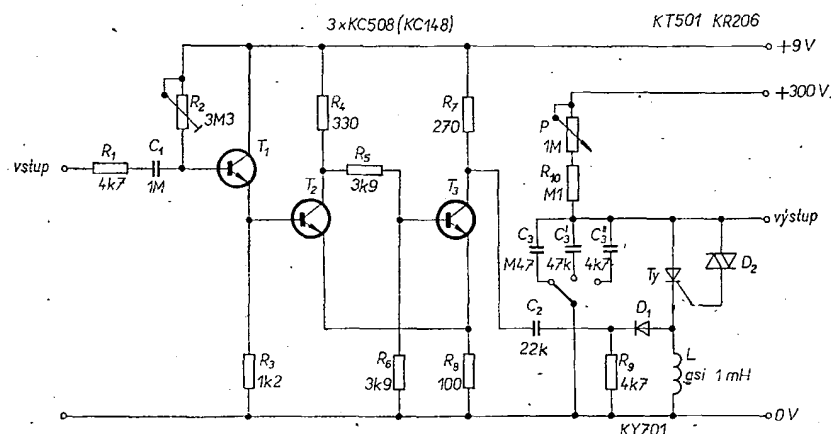
Napájení 300 V a 9 V.

## Popis zapojení

Signál, určený k synchronizaci časové základny přivádíme na emitorový sledovač s tranzistorem  $T_1$ , kterým získáváme dostatečně velkou vstupní impedanci (obr. 1). Odpor  $R_1$  chrání tranzistor před zničením příliš značným proudem do báze. Z emitoru  $T_1$  jde signál na Schmittův klopný obvod, signál se tvaruje na obdélníkový průběh a dále derivuje článkem  $C_2, R_6$ . Na odporu  $R_9$  dostáváme jehlovité impulsy o amplitudě asi 5 V. Diodou  $D_1$  odřízneme kladné impulsy, záporné přivádíme na tlumivku  $L$ , zapojenou v katodě tyristoru, která omezuje proud v okamžiku sepnutí a chrání tyristor před



Obr. 2. Deska s plošnými spoji základny H49



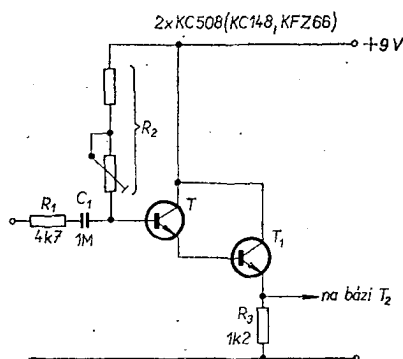
Obr. 1. Schéma časové základny

zničením. Bez synchronizačního napětí „běží“ základna kmitočtem, který je závislý na kapacitě kondenzátoru  $C_3$  a odporu potenciometru  $P$ . Ze zdroje o napětí 300 V (který potřebujeme i k napájení obrazovky) se nabíjí kondenzátor  $C_3$ . Bude-li na něm napětí asi 32 V, otevře se dioda diac (kterou používám místo Zenerovy diody, neboť ta má zvláště v okamžiku těsně před sepnutím značný zbytkový proud a zbytečně zhoršuje linearitu výstupního signálu) a poteče proud do řídicí elektrody tyristoru. Ten sepnutím napětí na kondenzátoru  $C_3$  se rychle vybije. Na tlumivce  $L$  vznikne překmit, který v následujícím okamžiku uvede tyristor do nevodivého stavu. Tento způsob rozpínání tyristoru je mnohem výhodnější, než rozpínání pouhým zmenšením proudu pod při-

držnou velikost a má za následek především podstatné zkrácení doby, po níž je tyristor sepnut a tím i zkrácení zpětného běhu. Přivedeme-li na katodu tyristoru synchronizační impuls ještě před sepnutím diody, zvětší se napětí mezi anodou a katodou tyristoru (a tím tedy i mezi anodou a řídicí elektrodou), dioda diac sepne, kmitočet se trochu zvýší a současně se „zachytí“ synchronizace. Pokud by se snad při vyšších kmitočtech základny objevovaly na obrazovce zpětné běhy, přivedeme výstupní napětí přes jednoduchý člen RC na první mřížku obrazovky; toto napětí zpětný běh zatemní, neboť napětí 32 V na výstupu základny obvykle stačí k zatemnění běžných obrazovek. Protože zpětný běh je přibližně stále stejně dlouhý a nezávislý na kmitočtu základny, vyhoví nám pro všechny rozsahy základny člen RC se stejnou časovou konstantou.

### Konstrukce

Všechny součástky jsou na desce s plošnými spoji podle obr. 2 (kromě potenciometru  $P$  a přepínače rozsahů s příslušnými kondenzátory). Klopný obvod a sledovač napájíme ze zdroje o napětí 9 V (v elektronkovém osciloskopu stačí např. usměrnit střídavé žhavicí napětí 6,3 V). Trimrem  $R_2$  posouváme pracovní bod klopného obvodu a nastavíme jej tak, abychom dosáhli synchronizace při co nejmenším vstupním napětí. Nastavení je poměrně kritické.



Obr. 3. Zapojení vstupního obvodu ke zvětšení vstupní impedance

Komu by snad nevyhovovala vstupní impedance, může místo  $T_1$  použít dva tranzistory KC148 v Darlingtonově zapojení (nebo integrovaný obvod KFZ66) – v obou případech bude nutné zvětšit odpor trimru  $R_2$  (obr. 3).

### Použité součástky

Všechny součástky jsou běžné, odpory na zatížení 0,125 W (TR 1/2a nebo pod.), cívka  $L$  má indukčnost asi 1 mH (asi 150 z drátu o  $\varnothing$  0,1 mm na čtvrt-wattovém odporu). Kondenzátory určující kmitočet by měly mít pokud možno malý svod.

#### Polovodičové prvky

$T_1, T_2, T_3$	KC508 (KC148, 147)
$T_4$	KT501
$D_1$	KY701
$D_2$	KR206 (diac)

Odpory	
$R_1, R_2$	4,7 k $\Omega$
$R_3$	3,3 M $\Omega$ (trimr)
$R_4$	1,2 k $\Omega$
$R_5$	330 $\Omega$
$R_6, R_7$	3,9 k $\Omega$
$R_8$	270 $\Omega$
$R_9$	100 $\Omega$
$R_{10}$	0,1 M $\Omega$

#### Kondenzátory

$C_1$	1 $\mu$ F (krabicový)
$C_2$	22 nF
$C_3$	0,47 $\mu$ F
$C_4$	47 nF
$C_5$	4,7 nF

#### Potenciometr

$P$	1 M $\Omega$ , lineární
-----	-------------------------

\* \* \*

S kritérii volby a výběru vhodných reproduktorů pro zařízení Hi-Fi seznámoval západoněmecký výrobce Braun v inzerátu v časopise pro nevidomé „Zeit-stern-Blindenzeitschrift“. Inzerát je prvním svého druhu, který nabízí technické výrobky. Brailovo písmo pro nevidomé, kterým je tento časopis tištěn, vystupuje z papíru ve tvaru bodových vyvýšení, které čtenář „čte“ špičkami prstů. Firma Braun použila inzerce v tomto časopise proto, že nevidomí jsou informováni svým okolím hlavně akusticky. Jejich ponejvíce nadprůměrně jemný a vyvinutý sluch přivádí nevidomé ke skupině zvláště kritických a náročných zákazníků přístrojů spotřební elektroniky. SŽ

Podle Funktechnik 14/1973

# Stavebnice číslicové techniky

Ing. Tomáš Smutný

(Pokračování)

- Pomocí vodičů zapojíme operační zesilovač jako sledovač napětí. Invertující vstup 2 připojíme přímo na výstup zesilovače, vstup 3 přes paralelní kombinaci odporu 4,7 M $\Omega$  a kondenzátoru 200 pF na zem; nastavením běžce  $P_1$  pak nastavíme výstupní napětí zesilovače na nulu.
- Neinvertující vstup 3 připojíme na zem a vstup 2 přes uvedenou kombinaci RC na výstup zesilovače. Změnou odporu  $P_2$  nastavíme opět nulu na výstupu zesilovače; teprve potom připájíme prvky  $R_1, R_4$  až  $R_7$  a  $P_3$ .

Vstupní odpor invertujícího zesilovače je dán odpory  $R_1 = R_4$ . V zapojení na obr. 44 je  $R_{vst} = 20$  k $\Omega$  a zesílení 50. Desku A1 používáme nejčastěji při měření napětí nebo při realizaci integrátoru.

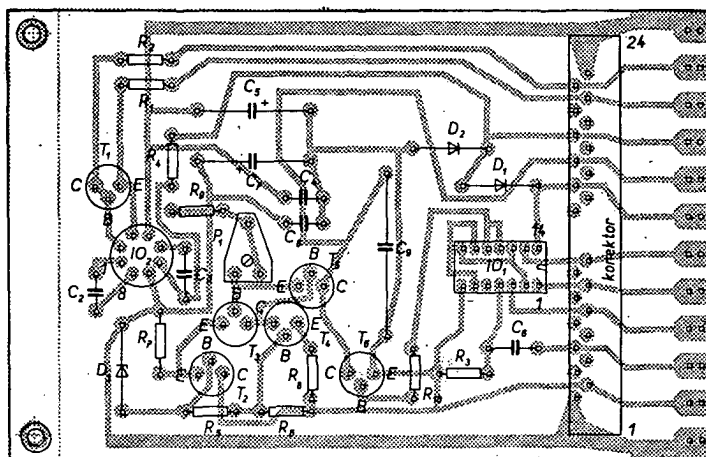
A2 – komparátor a generátor napětí pilovitého průběhu

Tato deska (obr. 46) se skládá ze dvou samostatných částí, které se však v praxi používají často společně (při převodu napětí na časový interval). První částí je komparátor (obr. 47), obvod k porovnání dvou vstupních napětí. K realizaci komparátoru použijeme operační zesi-

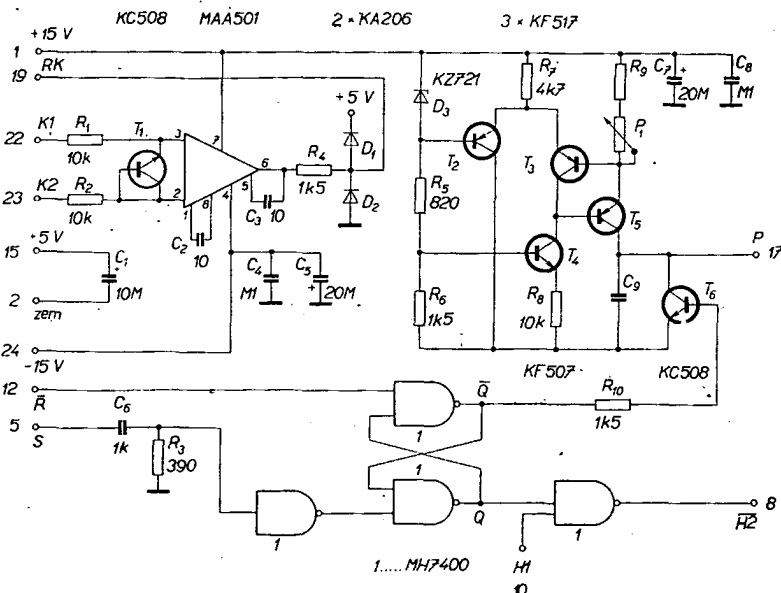
lovač (typ MAA501), přičemž zapojení využívá maximálního zesílení zesilovače s otevřenou smyčkou zpětné vazby. Je-li na vstupu  $K_1$  komparátoru větší napětí než na vstupu  $K_2$ , je na výstupu komparátoru log 1. Na tuto úroveň je výstupní napětí omezeno diodou  $D_1$ . Bude-li napětí na vstupu  $K_2$  větší než na vstupu  $K_1$ , bude na výstupu log 0 (přesněji – bude mít úroveň  $-0,7$  V). Záporné napětí je omezeno diodou  $D_2$ . Vstup komparátoru je chráněn tranzistorem  $T_1$  ve funkci Zenerovy diody.

Druhou částí desky A2 je generátor napětí pilovitého průběhu. Vzhledem k předpokladu, že bude řízen logickými úrovněmi obvodů TTL, je na stejné desce také řídicí klopný obvod  $\bar{R} - \bar{S}$ . Generátor napětí pilovitého průběhu využívá nabíjení kondenzátoru konstantním proudem. Zdroj konstantního proudu je tvořen tranzistorem  $T_5$  (s emitorovými odpory  $R_9, P_1$ ) a diferenciálním zesilovačem se třemi tranzistory. Tento zesilovač udržuje na emitorových odpořech tranzistoru  $T_5$  konstantní napětí, dané napětím referenční diody KZ721. Generátorem konstantního proudu je i  $T_4$ , tvořící kolektorovou zátěž tranzistoru  $T_3$ . Z kolektoru  $T_3$  je řízena báze tranzistoru  $T_5$  tak, aby proud odpory  $R_9$  a  $P_1$  byl konstantní. Proudem generátoru konstantního proudu se nabíjí kondenzátor  $C_9$ ; jeho kapacitu volíme podle požadované rychlosti růstu napětí na výstupu generátoru.

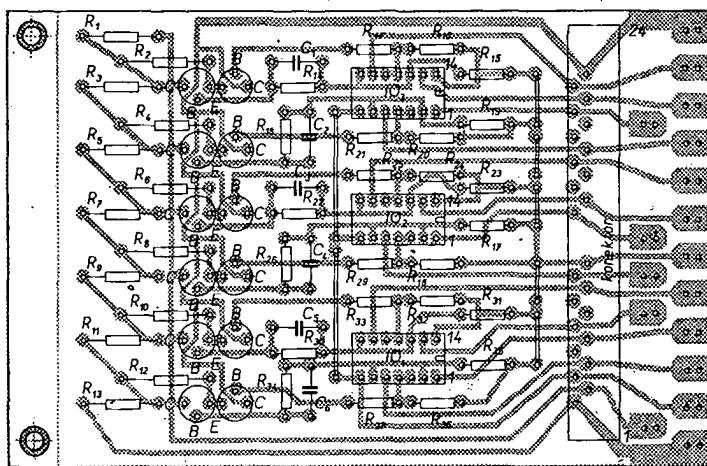
Tranzistorem  $T_6$  se řídí celý generátor. Přivedeme-li na vstup  $\bar{R}$  řídicího



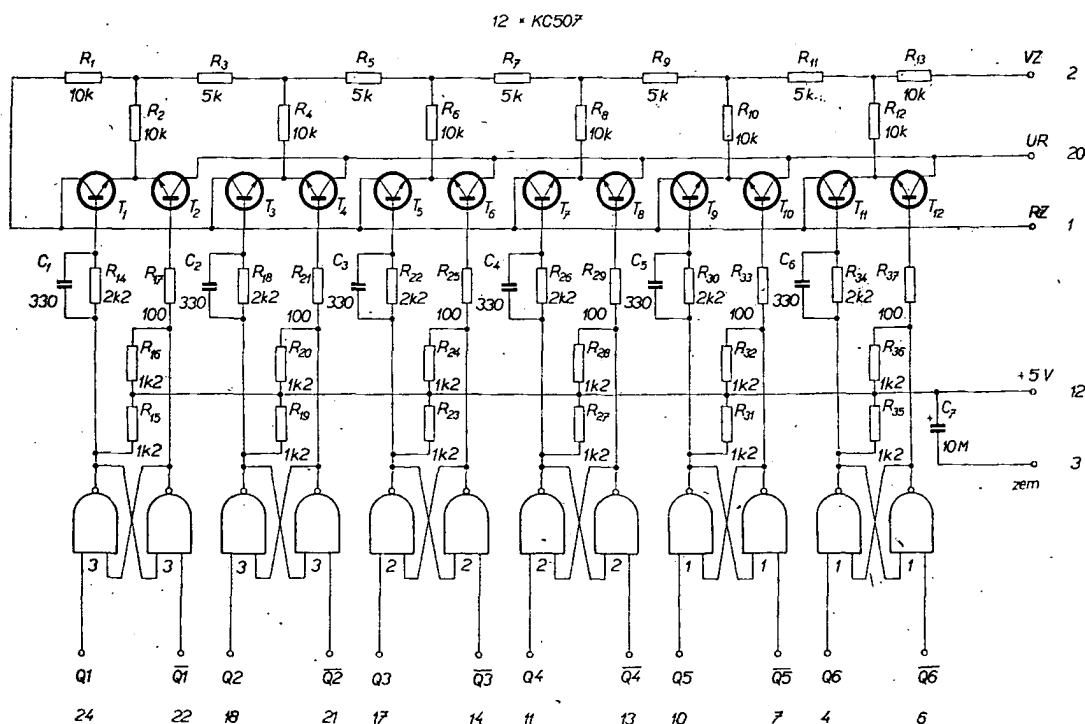
Obr. 46. Analogová deska A2



Obr. 47. Komparátor a generátor napětí pilovitého průběhu  
(spodní vývod  $R_6$ ,  $R_8$ ,  $C_9$ , kolektor  $T_2$  a emitor  $T_6$  mají být připojeny na zem)



Obr. 48. Analogová deska A3



Obr. 49. Číslicový analogový převodník (místo 20 má být 24, místo 24 má být 23)

klopného obvodu impuls log. 0, bude na výstupu  $\bar{Q}$  log. 1 a tranzistor  $T_6$  povede. Výstupní napětí generátoru bude dáno pouze saturačním napětím tohoto tranzistoru. Bude-li na vstupu  $\bar{R}$  log. 1 a přivedeme-li na vstup S kladný impuls, přepoklopí se pomocí derivačního obvodu klopný obvod do stavu  $\bar{Q} = 0$ , tranzistor  $T_6$  nepovede a napětí na kondenzátoru se bude zvětšovat podle vztahu

$$U(t) = \frac{It}{C} = \frac{U_R t}{RC},$$

kde  $U_R$  je napětí referenční diody  $D_3$ ,  $R$  součet odporů  $R_9$  a  $P_1$ ,  $C$  kapacita kondenzátoru  $C_9$  a  $I$  proud generátoru konstantního proudu. Při konstantním proudu  $I$  bude napětí v intervalu 0 až 5 V lineární funkcí času. Z uvedeného vztahu lze vypočítat kapacitu kondenzátoru nebo proud, potřebujeme-li, aby se výstupní napětí generátoru zvětšilo na určitou velikost za určitý časový interval.

Z výstupu klopného obvodu  $Q$  se řídí hradlo; umožňující ovládat průchod signálu  $H1$ .

Komparátor a generátor napětí pilovitého průběhu (realizovaný případně jako integrátor) se v číslicové technice používají velmi často. Deska A2 umožňuje realizovat např. analogově číslicový převodník, napětově řízený monostabilní obvod, napětově řízený generátor impulsů nebo jednoduchý měřič kapacit k univerzálnímu čítači.

#### A3 – Šestibitový číslicový analogový převodník

Tento název není zcela přesný, neboť k získání úplného číslicového analogového převodníku je třeba připojit desku A3 výstupem  $VZ$  na vstup operačního zesilovače a na vstup  $U_R$  připojit přesné referenční napětí +3 V. Pak (obr. 48 a 49) bude výstupní napětí zesilovače přímoúměrné velikosti šestibitového binárního čísla na vstupech  $Q_1$  až  $Q_6$ . Tato informace je uchována pomocí šesti

klopných obvodů  $\overline{R}-\overline{S}$ , ovládacích svými výstupy dvanáct tranzistorových spínačů. Šest těchto spínačů připojuje k odporovému příčkovému článku z odporů 5 a 10 kΩ kladné referenční napětí +3 V, druhých šest spínačů připojuje příslušné odpory 10 kΩ k zemi. Přitom proud ze zdroje referenčního napětí některým z odporů 10 kΩ se dělí na polovinu vždy, protéká-li uzlem. Poloha spínače vzhledem ke svorce  $V_Z$  určuje binární řád spínače, přičemž nejvzdále-

nější je spínač, odpovídající nejméně významnému bitu.

Vstupní odpor příčkového článku (nahliže ze strany zesilovače) je 15 kΩ. S tím je nutno počítat při návrhu obvodů zesilovače, neboť tento odpor je vlastně odporem  $R_1$  z obr. 44. K zapojení tranzistorových spínačů je nutno dodat, že tranzistory, připojující odpory příčkového článku k zemi, pracují v inverzním zapojení (aby se dosáhlo minimálního saturačního napětí). (Pokračování)

řivuje na obvodu  $R_8C_4$  a zesiluje zesilovačem s  $T_4$ . Výstupní impulsy mají šířku přibližně 1,9 ms. Blokovací oscilátor ( $T_5$ ) generuje řádkové synchronizační impulsy. Mezi kolektory  $T_4$  a  $T_5$  je zapojena rozdělovací dioda  $D_3$ . V okamžiku oscilace se kolektor tranzistoru  $T_4$  spojuje na zem přes otevřený tranzistor  $T_5$  a diodu  $D_3$ . Transformátor  $Tr_1$  blokovacího oscilátoru je na kruhovém (toroidním) feritovém jádru o vnějším průměru 10 mm a vnitřním 2 mm. Vinutí sekundáru mají 100 závitů, vinutí vlevo závitů, vodič má  $\varnothing 0,1$  mm.

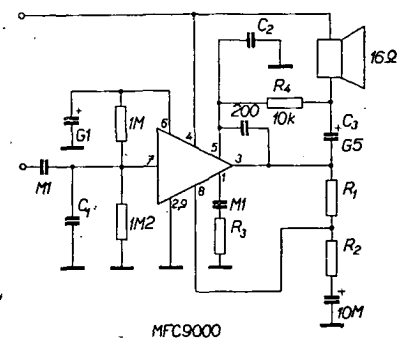
V začátku periody řádkového rozkladu impulsu napětí z blokovacího oscilátoru rychle nabíjí kondenzátor  $C_5$  přes diodu  $D_2$ . Vznikající rozkladové napětí přichází na bázi tranzistoru  $T_2$ . Zde se toto napětí sčítá s napětím, které chceme měřit osciloskopem. Trístupňový zesilovač  $T_2, T_3, T_6$  díky velikému zesílení – 50 000 až 100 000 – pracuje prakticky v reléovém režimu s určitým napětovým prahem působení. Protože se na vstupní rozkladové napětí zesilovače namoduluje napětí měřené osciloskopem, souhlasí přepínání vstupního napětí časově s okamžikem, kdy součtové napětí přechází napětový práh působení zesilovače. Díky velikému zesílení

# 

### Výkonový zesilovač 4 W

V posledních dvou letech se někteří výrobci zaměřili na vývoj a výrobu nízkofrekvenčních výkonových zesilovačů v monolitickém provedení. Zesilovače se používají v různých přístrojích a zařízeních tzv. spotřební elektroniky a podstatně zjednodušují celkovou konstrukci. Jsou to především televizní přijímače, rozhlasové přijímače, magnetofony, diktafony, gramofony atd.

Příklad zapojení výkonového zesilovače s obvodem typu MFC9000 fy Motorola je na obr. 1. Integrovaný ob-



Obr. 1. Výkonový zesilovač 4 W

vod je řešen s kvazikomplementární výstupní dvojicí, pracující ve třídě AB. Jako vstupní zesilovač pracuje dvojice tranzistorů v diferenciálním zapojení s tzv. proudovým napájením (aktivní zátěží). Vstupní odpor je asi 0,5 MΩ. Podle délky přívodu k reproduktoru a provedení desky s plošnými spoji je někdy mezi vstup a zem nutno připojit Boucherotův člen (odpor 100 Ω a kondenzátor 100 nF). Pro napájecí napětí 21 V a pro různé zesílení (citlivost) je v tabulce uveden seznam prvků zapojení.

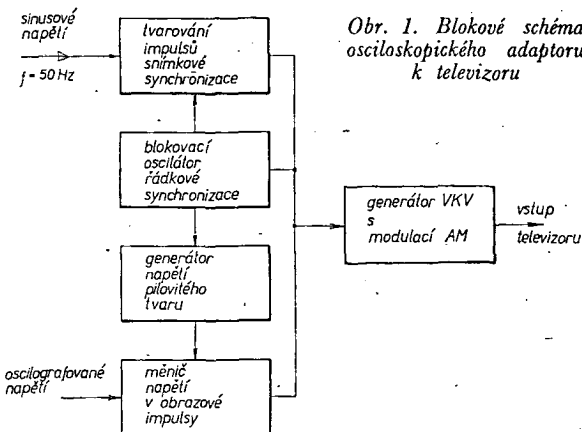
Firemní literatura fy Motorola

Citlivost [mV]	$C_1$ [pF]	$C_2$ [pF]	$R_1$ [kΩ]	$R_2$ [Ω]	$R_3$ [Ω]	$R_4$ [Ω]	P [W]
560	0	0	10	1 k	82	8	4
14	100	100	51	100	2,2k	8	4
630	0	0	10	1 k	82	16	2,5
17	100	100	51	100	2,2k	16	2,5

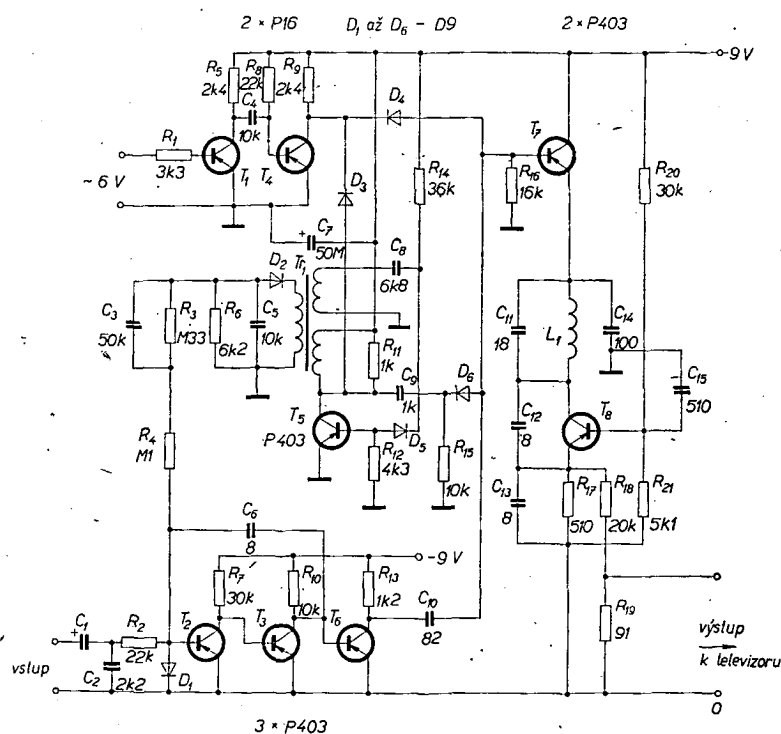
### Osciloskopický adaptor k televizoru

V některých nenáročných případech je možné nahradit osciloskop souborem televizor + osciloskopický adaptor. Popisovaný adaptor má napětovou citlivost 0,3 mV, výstupní kmitočet 59,25 MHz a je napájen 9 V. Souprava je vhodná pro zobrazování průběhu nf signálů.

Na adaptor podle obr. 1 a 2 je možno pohlížet jako na miniaturní vysílač. V tomto vysílači se tvaruje úplný televizní signál, který se liší od standardního pouze nepřítomností vyvažovacích impulsů. Snímkové synchronizační impulsy se tvoří ze střídavého sinusového napětí pomocí zesilovače, který pracuje jako omezovač ( $T_1$ ). Na jeho kolektoru je napětí pravoúhlého průběhu, které se de-



Obr. 1. Blokové schéma osciloskopického adaptoru k televizoru



Obr. 2. Skutečné schéma osciloskopického adaptoru



zesilovače je čas náběhu přední hrany impulsů v průběhu periody krátký. Okamžik přítomnosti těchto impulsů v průběhu periody řádkového rozkladu určí okamžitou velikost napětí měřeného osciloskopem. Při nepřítomnosti zkoušeného napětí je osová čára ve středu obrazovky. Podle nutnosti je možno obraz posouvat nahoru či dolů změnou odporu  $R_3$  členu  $R_3C_3$ . Pro zvýšení ostrosti obrazu na obrazovce televizoru má zesilovač zpětnou vazbu z kolektoru  $T_3$  na bázi  $T_2$  přes  $C_6$ ; ta značně zvětšuje zesílení v oblasti vysokých kmitočtů a zároveň zvětšuje i strmost výstupních impulsů. Vizualně se to projevuje zvětšením ostrosti přechodu od bílé k černé. Snímkové a řádkové obrazové impulsy se slučují na vstupu emitorového sledovače  $T_7$ , který je zároveň modulacním zesilovačem oscilátoru VKV ( $T_8$ ). Potřebný výstupní nosný kmitočet, na který je pak naladěno vstup televizoru, je určen laděným obvodem v kolektoru  $T_8$ . Při naladění na druhý kanál – 59,25 MHz – má cívka  $L_1$  5 závitů drátu o  $\varnothing$  0,6 mm, průměr cívky je 9 mm. Výstupní obrazový signál se zeslabuje na děliči  $R_{18}$ ,  $R_{19}$  na úroveň asi 3 mV, aby se zabránilo přetížení vysokofrekvenčního vstupu televizoru. Výstupní signál z adaptoru je souosým kabelem či dvoulinkou veden přímo na anténní vstup televizoru.

Všechny součásti adaptoru je možno umístit na jediné desce v libovolném uspořádání. Pouze při konstrukci oscilátoru VKV (obvody tranzistoru  $T_8$  –  $C_{11}$ ,  $C_{15}$ ,  $L_1$ ) musíme dodržovat zásady pro konstrukce přístrojů, pracujících na VKV, tj. krátké vývody, propojení co nejkratšími vodiči, součásti soustředit na jednom místě, případně odstínit od ostatních částí.

Po zapnutí je nutné nejprve správně nastavit televizor, tj. upravit jas, kontrast, zvolit příslušný kanál a jemně doladit oscilátor. Je-li kmitočet impulsů blokovacího oscilátoru adaptoru mimo rozsah regulace řádkového kmitočtu televizoru, lze tuto vadu zpravidla napravit zmenšením  $R_{14}$ . Největší rozměr obrazu na obrazovce televizoru odpovídá vstupnímu napětí 0,3 V. Citlivost adaptoru lze řídit potenciometrem  $R_2$ .

-Ar-

Radio SSSR 4/1968, str. 55

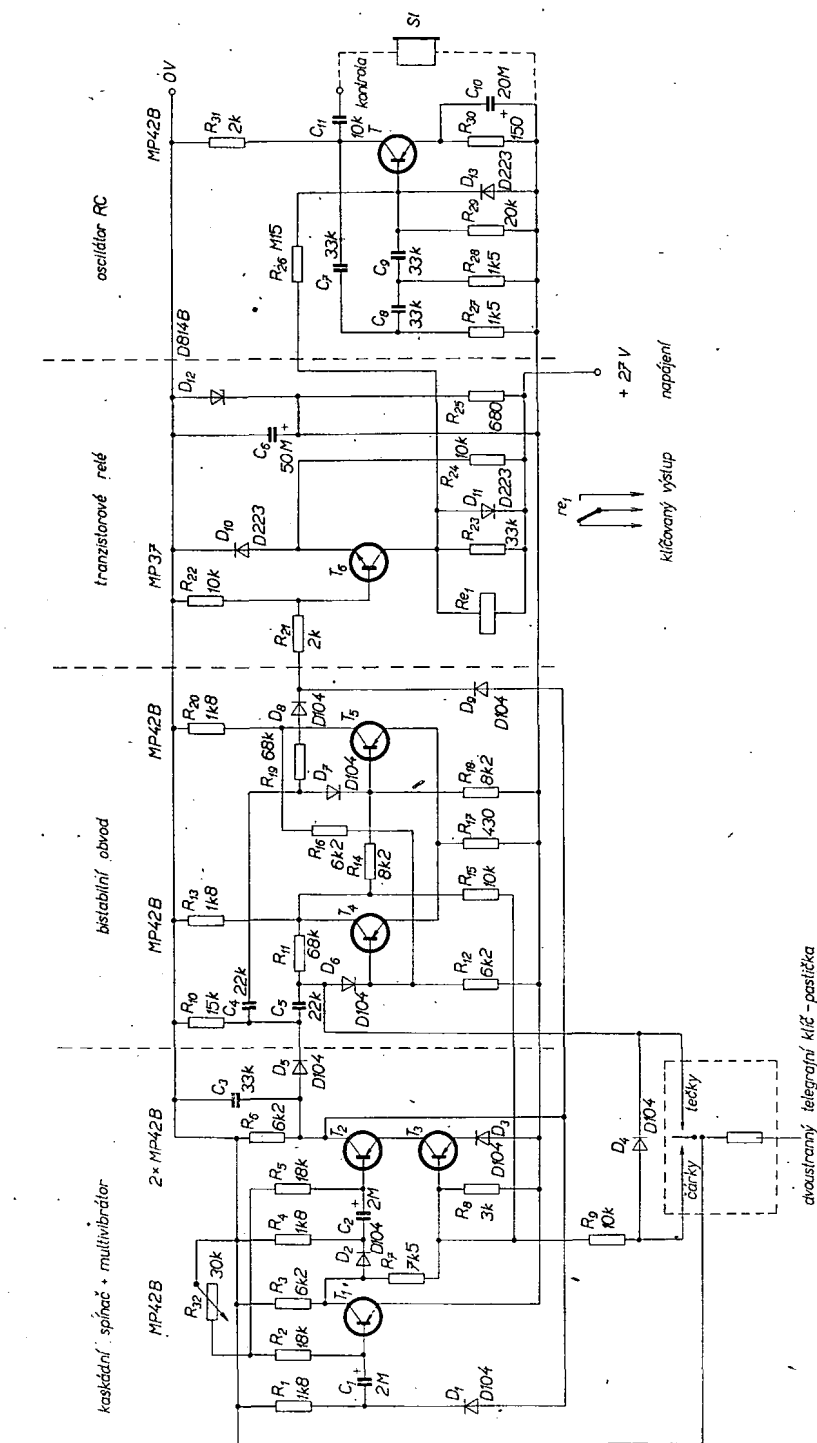
### Automatický telegrafní klíč

Rychlost od 40 do 200 znaků za minutu, poměr délky čárek, teček a mezer zůstává konstantní. Klíč se napájí ze zdroje nestabilizovaného napětí 27 V, odběr je max. 50 mA. K zařízení je nutno připojit dvoustranný telegrafní klíč – pastičku.

Hlavními částmi klíče jsou symetrický multivibrátor s tranzistory  $T_1$  a  $T_2$ , kaskádní spínač s  $T_3$ , bistabilní obvod ( $T_4$  a  $T_5$ ), tranzistorové relé s  $T_6$ , spínající  $Re_1$ , a zvukový kontrolní generátor s  $T_7$ .

Při přeložení telegrafního klíče do polohy „tečky“ se na bázi  $T_3$  přivede přes diodu  $D_4$  a odpor  $R_9$  záporné napětí. Tím se  $T_3$  otevírá. Jeho otevřením se odblokuje multivibrátor, který vyrábí pravouhlé impulsy. Kladným impulsem z kolektoru  $T_2$  přes diodu  $D_9$  se zavře tranzistor  $T_6$  a odpadne  $Re_1$ . Bistabilní obvod je překlopen neustále do jedné polohy záporným napětím, přiváděným ze zdroje přes diodu  $D_6$ .

Je-li telegrafní klíč v poloze „čárky“,  $T_3$  se opět otevře záporným napětím (do báze přes odpor  $R_9$ ). Multivibrátor



Obr. 1. Schéma automatického telegrafního klíče

začne pracovat. Prvním kladným impulsem z kolektoru  $T_2$  se přes diodu  $D_5$  a  $D_6$  překlápí bistabilní obvod, druhým impulsem přes  $D_5$  a  $D_7$  se vrátí do původní polohy. Na bázi  $T_6$  přicházejí přes diodu  $D_9$  impulsy od multivibrátoru a přes  $D_8$  i do bistabilního obvodu. Při předávání čárek rozeptne  $Re_1$  tehdy, je-li na bázi  $T_6$  současně kladný impuls z multivibrátoru a kladný impuls z bistabilního obvodu. Výsledkem je, že po tři impulsy multivibrátoru je  $Re_1$  sepnuto a po jeden impuls rozeptnuto.

Kontrolní generátor  $T_7$  je běžný oscilátor RC, který je klíčován tranzistorem  $T_8$ . Připojíme-li na výstup (za kondenzátor  $C_{11}$ ) sluchátko či malý reproduktor, máme akustickou kontrolu funkce klíče.

Rychlost dávání se reguluje změnou nastavení proměnného odporu  $R_{32}$ , případně změnou děliče, tvořeného odpory

$R_2$  a  $R_5$ . Odpor  $R_{25}$  je třeba zvolit tak, aby Zenerovou diodou  $D_{12}$  protékal proud asi 25 mA.

-Ar-

Radio 5/1971, str. 24, 25

\* \* \*

Již 10 miliónů programovatelných kanálových voličů pro televizní přijímače vyrobila firma AEG-Telefunken. Během posledních deseti let se ubíral vývoj od čistě mechanických systémů přes mechanické voliče s potenciometry až po plně elektronické voliče. Ke zmáčknutí programového tlačítka bylo v roce 1961 zapotřebí tlaku 5 kp, u dnešních elektronických systémů postačí mírné pootočení tlačítka výběrového voliče k vyvolání spínacího pochodu a tím ke změně programu.

SŽ

Podle AEG-Telefunken pri 2935

# Výstupné články

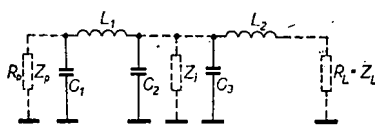
## ● $\Pi$ a $\Pi$ -L ●

Ján Horský, OK3MM

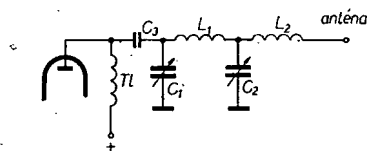
(Dokončení)

### Články $\Pi$ -L

Ku konštrukcii článkov  $\Pi$ -L prikraujeme vtedy, keď nemôžeme realizovať klasický článok  $\Pi$  z hladiska miery impedančného prispôsobenia  $Z_p$  k  $Z_L$  pri zachovaní podmienky dodržania optimálneho prevádzkového činiteľa  $Q_0$  (okolo 12). Ďalej môžeme realizovať článok  $\Pi$ -L, ak chceme dosiahnuť väčšie potlačenie vyšších harmonických kmitočtov, ako to bolo v predchádzajúcom výklade uvedené. Prevedením je tento druh článku totožný s článkom  $\Pi$  kombinovaným s článkom L v tandemovom zapojení (obr. 3), pričom výstupná časť článku L, ktorej impedančná transformácia je zostupná, má pre vyšších harmonických kmitočtov priemerný útlm približne ďalších 15 dB. Oba články, tj.  $\Pi$  i L, navádzujú na seba na úrovni imaginárnej impedancie, ktorá je totožná v tandemovom zapojení výstupnej impedancie článku  $\Pi$   $Z_L$  a vstupnej impedancie článku L  $Z_p$ ; veľkosť tejto imaginárnej impedancie, ktorú označíme ako  $Z_1$ , sa pohybuje v rozmedzí 200 až 400  $\Omega$  pre najúčinnejšie potlačenie harmonických kmitočtov (1), ako aj najvýhodnejšie podmienky pre vyváženú sekciu T článku  $\Pi$ -L (obr. 4).



Obr. 3.



Obr. 4.

Odkloný od doporučenej impedancie  $Z_1$  opäť nepriaznivo ovplyvňujú  $Q_0$  s návaznosťou zmeny účinnosti obvodu, ztrátami apod., ako to bolo popísané v stati o samotných článkoch  $\Pi$ . Pri  $Z_1 = 300 \Omega$  je možno transformovať impedanciu  $Z_p$ , ktorej teoretickú veľkosť vypočítame zo vzorca (9) pri zachovaní  $Q_0 = 12$ :

$$Z_p = Z_1 (Q_0^2 + 1) = 300 (12^2 + 1) = 43\,500 \Omega.$$

Praktická hranica je opäť 70 % možnej teoretickej impedancie, takže vstupná impedancia  $Z_p$  článku  $\Pi$  bude približne 30 450  $\Omega$ . Výstupnú sekciu článku, tj. článok L, počítame podľa známych vzťahov pre  $Z_1 > Z_L$ , kde  $Z_1$  je imaginárna impedancia (v rozsahu 200 až 400  $\Omega$ ) a  $Z_L$  výstupná impedancia článku L a tým aj celého článku  $\Pi$ -L:

$$X_{L2} = \sqrt{Z_1 Z_L - Z_L^2} \quad (18)$$

$$X_{C3} = Z_1 Z_L / X_{L2} \quad (19).$$

Pretože kondenzátory  $C_2$  a  $C_3$  sú v bode imaginárnej impedancie  $Z_1$  zapojené paralelne (obr. 3), bude v prak-

tickej aplikácii (podľa obr. 4) uvažované iba s výslednou kapacitou, ktorá tvorí súčet výstupnej kapacity článku  $\Pi$  a vstupnej kapacity článku L:

$$C'2 = C_2 + C_3 \text{ alebo } X'_{C2} = X_{C2} + X_{C3} \quad (20).$$

Cievka  $L_2$  (sekcia článku L) musí byť bezvadne oddienená od cievky  $L_1$  (sekcia článku  $\Pi$ ).

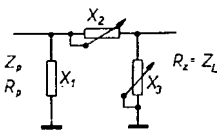
### Sériovo ladený článok $\Pi$

Z predchádzajúceho popisu „klasického“ článku  $\Pi$  zisťujeme, že pri stanovenej hodnote  $Q_0$  ( $Q_0 \approx 12$ ) je jeho realizácia možná iba po určitéj medznej kmitočte v závislosti danej vzorcom (4), tj. hodnotami  $Z_p$  a  $X_C$ . Pri navrhovaní článku  $\Pi$  se snažíme o získanie konštantnej impedancie  $Z_p$  (z hladiska napájacieho zdroja, dovoleného príkonu stupňa ako aj účinnosti obvodu) pre všetky pásma v rozsahu 80 až 10 m, takže limitný kmitočet je jednoznačne určený kapacitnou reaktanciou  $X_C$  vstupného obvodu článku (5) a (6) za predpokladu zachovania vyše uvedených podmienok. Hranicu horného použiteľného kmitočtu pre realizovanie článku  $\Pi$ , môžeme značne zvýšiť pri uvažovanom konštantnom  $Z_p$  a  $Q_0$  usporiadaním do tzv. sériovo ladeného zapojenia, kde taktiež vychádzame zo základných vzťahov pre podmienku rezonancie zaťaženého článku  $\Pi$ :

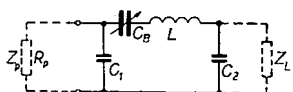
$$X_1 + X_2 + X_3 = 0 \quad (21),$$

príčom veličiny  $X_1$ ;  $X_2$ ;  $X_3 = X'_3$  zahrnujú v sebe znamienko +j pre indukčnosť a -j pre kapacitu. Reaktancia s označením  $X'_3$  je hodnota po sérioparalelnej transformácii.

Aby bola splnená možnosť impedančného prispôsobenia  $Z_p$  ku  $Z_L$  pri stanovenom  $Q_0$ , musia byť vo vzorci (21) alespoň dve komponenty premenlivé (laditeľné). Nemôže to však byť  $X_1$ , pretože tým by stratil sériovo ladený článok  $\Pi$  svoj význam. Práve  $X_1$  sa snažíme zredukovať na najmenšiu možnú mieru, aby sme dosiahli optimálnej hodnoty činiteľa  $Q_0$  ( $\approx 12$ ), takže vstupná reaktancia  $X_1$  musí byť tvorená iba nevyhnutelnými dielčimi kapacitami vstupnej časti článku, tzn. výstupnou kapacitou elektrónky  $C_1$ , kapacitou spojov a kapacitou neutralizačného kondenzátora (6). K zachovaniu podmienky dvoch premenlivých komponentov a pre dosiahnutie možnosti impedančného prispôsobenia sériovo ladeného článku  $\Pi$  volíme premenlivú indukčnosť



Obr. 5.

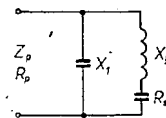


Obr. 6.

vo vetve  $X_2$  a laditeľnú výstupnú kondenzátor  $C_3$  (obr. 5).

Metóda premenlivej indukčnosti (2) je realizovateľná tým, že kapacitná reaktancia otočného kondenzátora  $X_{CB}$  v sériovej kombinácii s indukčnosťou L kompenzuje indukčnú reaktanciu  $X_L$ , takže je možné navrhnuť celkový obvod v zapojení podľa obr. 6. Ak indukčná reaktancia  $X_L$  vo vetve  $X_2$  má určitú veľkosť a kapacitná reaktancia kondenzátora  $X_{CB}$  v sériovom zapojení taktiež vo vetve  $X_2$  je meniteľná, bude výsledná indukčnosť cievky L značne znížená a priamo závislá na zmene kapacity kondenzátora  $C_B$ . Samotná cievka L sa bude prakticky javiť ako premenlivá indukčnosť, čím je dosiahnutá podmienka laditeľnosti komponentov. Pretože v sériovo ladenom článku  $\Pi$  kondenzátor  $C_B$ , ktorý je súčasťou vetve  $X_2$ , je elektricky izolovaný od nulového potenciálu (zeme) a zaradený do série s indukčnosťou L, vstupná kapacitná reaktancia článku obmedzujúci limitný kmitočet je dána pevnými kapacitami tvoriacimi  $X_1$ . Praktický výpočet sériovo ladených článkov  $\Pi$  je taktiež jednoduchý a spočíva v nasledovných úkonoch:

1. Vypočítame anodovú zaťažovaciu impedanciu  $Z_p$  podľa známych vzorcov (1), (2), resp. upraveného (1) pre danú triedu zosilňovača.
2. Zistíme hodnotu  $X_1$  numerickým súčtom dielčích kapacitných reaktancií vstupu článku podľa vzorca (6), kde pochopiteľne nezahrnujeme kapacitu ladiaceho kondenzátora. Najpresnejšia metóda je priame odmeranie pomocou kapacitného mostíku a prevedenie zmeranej kapacity na  $X_1$  podľa vzorca (16). (Pokiaľ navrhujeme zosilňovač s uzemnenou mriežkou, kde nepoužívame neutralizáciu, bude  $X_1$  pozostávať z prepočítanej hodnoty výstupnej kapacity elektrónky a kapacity spojov, ktorá sa pohybuje okolo 15 pF).
3. Dosadením vypočítanej impedancie  $Z_p$  a reaktancie  $X_1$  do vzorca (4) získame veľkosť prevádzkového činiteľa akosti  $Q_0$ . Pokiaľ je  $Q_0$  v doporučených medziach (12), pokračujeme ďalej vo výpočte. Pri  $Q_0 > 20$  musíme upraviť konštrukčnú  $X_1$  (zníženie kapacity spojov alebo v krajnom prípade voľbou elektróniek s menšou výstupnou kapacitou).



Obr. 7.

4. Stanovíme elektrický ekvivalent sériovo ladeného obvodu podľa obr. 7 v závislosti na dosiahnutej hodnote  $X_1$ .
5. Vypočítame sériovo výstupnú resistenciu  $R_s$ :

$$R_s = X_1^2 / Z_p \quad (22).$$

6. Keď poznáme  $R_s$ , vypočítame kapacitnú reaktanciu zaťažovacieho (výstupného) kondenzátora  $X_3$ :

$$X_3 = \sqrt{\frac{Z_L}{Z_L - R_s} R_s} \quad (23).$$

7. Sérioparalelnou transformáciou vypočítame zo známych hodnôt  $X_3$  [vzorec (23)] a zaťažovacej impedancie článku  $\Pi$   $Z_L$  hodnotu  $X'_3$ :

$$X'_3 = X_3 Z_L^2 / X_3^2 + Z_L^2 \quad (24), \text{ viď obr. 8.}$$

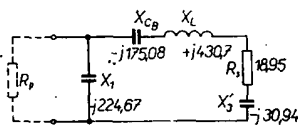
Tým vypočítame všetky údaje komponent pre dosadenie do vzorca (21), takže po dosadení (obr. 6)

$$X_{CB} = X_1 - (X'_3 + R_s) \quad (25),$$

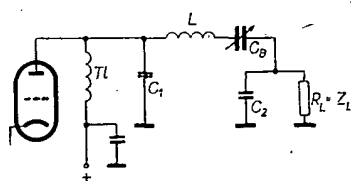
a z toho ďalej

$$X_L = X_1 + X_{CB} + X'_3 \quad (26).$$

Opäť nutno zdôrazniť, že tento teoretický návrh platí za predpokladu, keď činiteľ stojatých vln na  $Z_L$  je rovný 1, vid. vzorce (23) a (24). Aj keď v praxi ČSV natoľko neovplyvňuje vypočítané hodnoty komponent sériovo ladeného článku II, ako u „klasického“ článku II, v každom prípade je nutno s jeho hodnotou počítať.



Obr. 8.



Obr. 9.

Pre úplnosť uvádzam ešte zapojenie sériovo-ladeného článku II podľa obr. 9, kde možno potlačiť kapacitu spojov na najkrajnejšiu spodnú hranicu. Toto zapojenie nie je vhodné pre realizáciu výstupného obvodu podľa obr. 10, tj. kombináciu obvodov „klasického“ článku II pre pásma 80 a 40 m a sériovo ladeného článku II pre 20, 15 a 10 m. Návrh článku podľa obr. 9 je totožný s popisovaným návrhom sériovo ladeného článku II, pričom tento sa zvlášť uplatní v kmitočtovom pásme 144 MHz.

**Príklad:** Navrhujeme sériovo ladený článok II pre kmitočť 28 MHz pri použití vF zosilňovača v zapojení s uzemnenou mriežkou (trieda B) pre dve elektrónky GU50 v paralelnom zapojení, keď je dané:  $Z_L = 70 \Omega$ ,  $E_a = 850 \text{ V}$ ,  $I_a = 0,2 \text{ A}$ .

Anódova zatažovacia impedancia  $Z_p$  podľa vzorca (1) bude:

$$Z_p = E_a / 1,57 I_a = 850 / 1,57 \cdot 0,2 = 2707 \Omega.$$

Súčet kapacít vstupu sériovo ladeného článku II bude pozostávať z výstupnej kapacity každej elektrónky a kapacity spojov  $C_s$ , ktorú odhadneme na 7 pF:

$$C_1 = C_a + C_s = 2 \cdot 9,15 + 7 = 25,3 \text{ pF}.$$

Podľa tab. 1 si vyhľadáme hodnotu  $\omega$  pre navrhovaný kmitočť  $f = 28,0 \text{ MHz}$ :

$$\omega = 175,93 \cdot 10^6 \text{ s}^{-1}$$

Kapacitná reaktancia vstupu článku  $X_1$  bude

$$X_1 = 1/\omega C_1 = 1/175,93 \cdot 10^6 \cdot 25,3 = 224,67 \Omega.$$

Ďalej vypočítame prevádzkový činiteľ akosti článku

$$Q_0 = Z_p/X_1 = 2707/224,67 = 12,05,$$

čo je hodnota v prijateľnej miere.

Podľa vzorca (22) vyšetříme výstupnú sériovú rezistenciu  $R_s$

$$R_s = X_1^2/Z_p = 224,67^2/2707 = 18,65 \Omega,$$

a ďalej kapacitnú reaktanciu výstupného (zafazovacieho) kondenzátora

$$X_3 = \frac{Z_L^2}{Z_L - R_s} R_s = \frac{4900}{51,35} 18,65 = 42,18 \Omega.$$

Tým máme všetky údaje pre dosadenie do vzorca (24) pre sérioparalelnú transformáciu  $X'_3$ :

$$X'_3 = \frac{X_3 \cdot Z_L^2}{X_3^2 + Z_L^2} = \frac{42,18 \cdot 4900}{1779,6 + 4900} = 30,94 \Omega.$$

Dosadením vypočítaných hodnôt do vzorca (25) získame kapacitnú reaktanciu sériového kondenzátora  $X_{CB}$

$$X_{CB} = X_1 - (X'_3 + R_s) = 224,67 - (30,94 + 18,65) = 175,08 \Omega,$$

čo po prepočte na kapacitu v obvode obnáša:

$$C_B = 1/\omega X_{CB} = 10^6/175,93 \cdot 175,08 = 32,466 \text{ pF} \approx 32,5 \text{ pF}.$$

Indukčnosť cievky sériovo ladeného článku II vypočítame ďalej podľa vzorca (26):

$$X_L = X_1 + X_{CB} + X'_3 = 224,67 + 175,08 + 30,94 = 430,7 \Omega,$$

$$L = X_L/\omega = 430,7/175,93 \approx 2,45 \mu\text{H}.$$

Konečne kapacita výstupného (zafazovacieho) kondenzátora  $C_3$ :

$$C_3 = 1/\omega X_3 = 10^6/175,93 \cdot 42,18 = 134,76 \approx 135 \text{ pF}.$$

Kontrola správnosti prevedenia výpočtu:

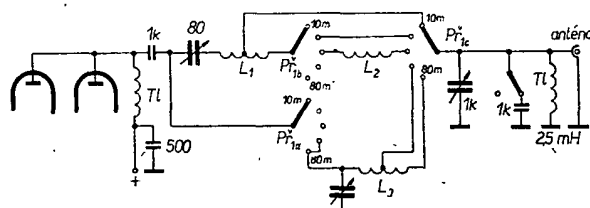
$$X_1 + X_3 + X'_3 = 0; -jX_1 + (jX_L - jX_{CB}) - jX'_3 = 0$$

čo po dosadení:

$$\begin{aligned} -224,67 + (430,69 - 175,08) - 30,94 &= 0 - 255,61 + 255,61 = 0 \\ 0 &= 0 \end{aligned}$$

#### Energetické pomery v obvode článku

Postup prešetrenia je uvedený v nasledujúcich trinástich bodoch, pričom môže slúžiť ako informatívne vodítko pre konštruktérov, hlavne z hľadiska vhodného dimenzovania súčiastok. Ak bolo podotknuté v predchádzajúcich statiach, presné výsledky sú však podmienené použitím meriacich prístrojov (elektronkový V-meter a Q-meter).



Obr. 10.

1. Účinnosť článku II [viď vzorec (11)]

$$\eta_{II} = 100 (1 - Q_0/Q_{uc}),$$

keď dosadzujeme:  $Q_0$  podľa vzorca (4),  $Q_{uc}$  podľa vzorca (7).

2. Podľa katalogu elektróniek zistiť typickú hodnotu  $P_t$  (napr.  $P_t = 70 \text{ W}$ ) pre elektrónku v danej pracovnej triede.

3. Vypočítať výkon odovzdaný do antény  $P_a$ :

$$P_a = P_t \eta_{II}/100.$$

4. Vyčísliť celkovú účinnosť navrhovaného stupňa vysielacza  $\eta_{ix}$

$$\eta_{ix} = P_t \eta_{II}/P;$$

kde  $P = E_a I_a$ .

5. Tým dostaneme známe veličiny pre výpočet ztrát v cievke článku II:

$$P_L = P_t - P_a.$$

6. Keď poznáme ztrátový výkon na cievke článku II, vypočítame cirkulačný vF prúd prechádzajúci cievkou a tým ďalej môžeme stanoviť aj potrebný priemer vodiča, nutný ku konštrukcii cievky:

$$I_L = \sqrt{\frac{Q_{uL}}{X_L} P_L},$$

kde  $Q_{uL}$  je činiteľ akosti nezafazovanej cievky (merané na Q-metry), alebo informatívne pre zosilňovače triedy B

$$I_L \approx 1,05 Q_0 I_a,$$

kde  $Q_0$  je činiteľ akosti zafazovaného obvodu a  $I_a$  anódový jednosmerný prúd.

7. Vrcholové napätie na vstupnom kondenzátore článku II  $C_1$  bude:

$$E_{v1} = \sqrt{2 P_t Z_p}$$

8. Vrcholové napätie na výstupnom kondenzátore článku II  $C_2$ :

$$E_{v2} = \sqrt{2 P_a Z_L}$$

9. Efektívne napätie na anténe (zafazí  $Z_L$ ):

$$E_{a2} = \frac{E_{v2}}{\sqrt{2}}$$

10. Efektívne napätie na ladiacom kondenzátore  $C_1$  (tj. vstupnom):

$$E_{a1} = \frac{E_{v1}}{\sqrt{2}}$$

11. Cirkulačný prúd, ktorý preteká kondenzátorom  $C_1$ , bude

$$I_{C1} = E_{a1}/X_{C1} \text{ (efektívna hodnota).}$$

12. Cirkulačný prúd, ktorý preteká kondenzátorom  $C_2$ , bude

$$I_{C2} = E_{a2}/X_{C2},$$

pričom pri použití viacerých kondenzátorov v paralelnom zapojení, ktoré budú tvoriť výslednú kapacitu  $C_2$ , sa pochopiteľne cirkulačný prúd rozvetvuje podľa Kirchhoffovho zákona v závislosti na dielčích kapacitných reaktanciách.

13. Anténny prúd (prúd tečúci do záťaže):

$$I_{ant} = E_{a2}/Z_L.$$

#### Literatura

- [1] Pi Network Design, Ham Radio 9/72.
- [2] Series Tuned Pi Networks, Ham Radio 10/71.
- [3] Pi Network Design, Ham Radio 9/72.
- [4] Zlepšený výpočet ladených článkov II. Sdellovací technika, ročník 1972, str. 320.

# Směšovač a PA pro 3,5 MHz SSB

Ing. Václav Dušánek, OK1AVD

V transceiverech Petr 103, které vyrábí Ústřední radiodílna v Hradci Králové, se používá ve vysílací části koncový stupeň, osazený tranzistorem KU606. V tomto článku je popsána konstrukce vysílací části, tj. směšovače, oddělovacího, budicího a koncového stupně. Tyto stupně tvoří dohromady samostatnou desku s plošnými spoji. V článku jsou popsána dvě provedení plošných spojů. V prvním případě je budicí stupeň osazen tranzistorem KSY34, ve druhém dvěma KF506 (KF508). Za oddělovacím tranzistorem  $T_4$  je zapojen širokopásmový neladěný transformátor.

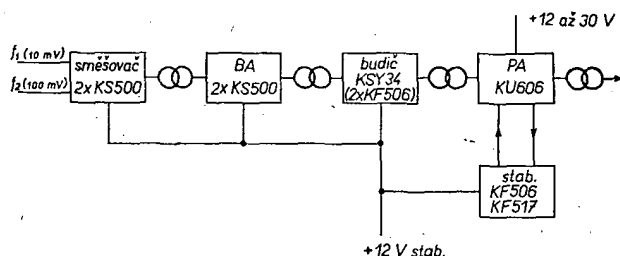
## Směšovač a PA 3,5 MHz SSB

Blokové zapojení vysílací části včetně směšovače je na obr. 1. Směšovací stupeň je osazen dvěma tranzistory KS500. Na výstupu směšovače je pásmová propust s šířkou pásma 300 kHz. Za pásmovou propustí je zapojen oddělovací zesilovač.

těn i ladící kondenzátor s cívkou. Podrobné schéma zapojení vysílací části je na obr. 2. popř. 3. Na obr. 4 a 5 jsou výkresy rozložení součástek na deskách s plošnými spoji.

## Směšovač

Směšovač pracuje v polosouměrném zapojení. Zapojení je převzato z [1].



Obr. 1. Blokové schéma vysílací části

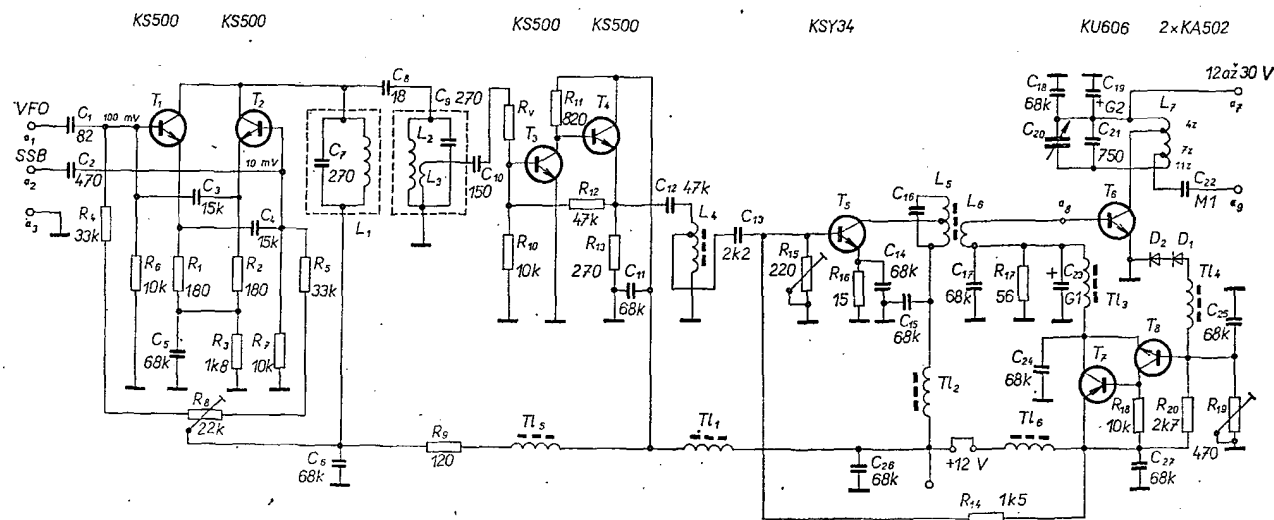
lovač se dvěma tranzistory KS500. Z tohoto stupně je přes širokopásmový transformátor buzen další zesilovač s KSY34 (2x KF508). Z laděného obvodu tohoto stupně se přivádí vlnové napětí na bázi koncového zesilovače s tranzistorem KU606 (KU605). Pracovní bod tranzistoru KU606 je stabilizován proudovým zdrojem s tranzistorem KF508 a KF517. Všechny tranzistory kromě KU606 jsou umístěny na desce s plošnými spoji. Tranzistor PA je opatřen hliníkovým chladičem, na kterém je umís-

I přes svoji jednoduchost se plně osvědčilo. Jeho hlavními výhodami jsou malé požadavky na velikost vstupních napětí a jednoduchý laděný rezonanční obvod v kolektorovém obvodu. Signál z VFO se přivádí na bázi  $T_1$  přes kondenzátor  $C_1$ . Signál SSB se přivádí na bázi  $T_2$  přes kondenzátor  $C_2$ . Směšovač se vyvažuje odporovým trimrem  $R_8$ . Signál z VFO má mít na bázi  $T_1$  napětí 100 až 150 mV (měřeno při odpojení signálu SSB). Na bázi  $T_2$  má být vlnové napětí 10 až 15 mV (měřeno při odpojení signálu

z VFO). Vyvážení směšovače se kontroluje tak, že na kolektoru tranzistorů  $T_1$ ,  $T_2$  připojíme proti zemi vlnový milivoltmetr a při odpojení signálu SSB nastavíme minimální výchylku měřidla. Pásmová propust v kolektoru  $T_1$  a  $T_2$  se ladí obvyklým způsobem. Na vyvážení směšovače připojíme oba signály. Vlnový milivoltmetr připojíme na vazební vinutí  $L_3$ . Na VFO se nastaví střed pásma (asi 3,650 MHz). Laděný obvod  $C_9L_2$  zatlumíme odporem asi 5,6 kΩ a laděním jádra  $L_1$  nastavíme největší výchylku na vlnovém milivoltmetru. Potom odpojíme odpor 5,6 kΩ a zatlumíme obvod  $C_7L_1$ . Laděním jádra  $L_2$  nastavíme maximální výchylku vlnového milivoltmetru. Sladovací postup několikrát opakujeme. Šířku pásma nastavujeme volbou kondenzátoru  $C_8$  (18 pF). Přeladěním VFO zkontrolujeme průběh kmitočtové charakteristiky pásmové propusti v rozsahu od 3,500 MHz do 3,800 MHz. Na těchto kmitočtech by neměl být pokles signálu větší než 3 dB (tj. na 71 % jmenovité hodnoty). Pokud se zjistí určitý posuv výsledné rezonanční křivky směrem k vyšším nebo nižším kmitočtům, naladíme propust znovu na poněkud odlišný střední kmitočet než 3,650 MHz. Oba laděné obvody  $C_7L_1$  a  $C_9L_2$  musí být stíněny (umístěny v samostatných krytech). Vazba mezi nimi je pouze kapacitní. Vazební kondenzátor  $C_8$  je umístěn na té straně desky, na níž jsou plošné spoje. Pájí se s co nejkratšími přívody. Výstupní napětí na nezátčené  $L_3$  je asi 200 mV (podle velikosti  $h_{21}$  tranzistorů  $T_1$  a  $T_2$ ). Typická velikost vlnového napětí při zatížení vstupem oddělovacího zesilovače je na  $L_3$  asi 60 až 100 mV.

## Oddělovací zesilovač

Oddělovací zesilovač pracuje v zapojení SE-SK a je osazen tranzistorem KS500. Tranzistor  $T_3$  by neměl mít  $h_{21}$  větší než 50. Velikost  $h_{21}$   $T_4$  není kritická. Stabilizace pracovního bodu tranzistorů  $T_3$  a  $T_4$  je zaručena silnou ss zpětnou vazbou z emitoru  $T_4$  do báze  $T_3$  přes odpor  $R_{12}$  (47 kΩ). Tento stupeň není třeba seřizovat. Při vstupním napětí 60 mV a vazební kapacitě 150 pF je na emitoru  $T_4$  napětí asi 1,2 V (při zatížení následujícím stupněm). Cívka  $L_4$  je zhotovena na toroidním jádru podle tab. 1.



Obr. 2. Schéma zapojení s budičem KSY34

## Budicí stupeň PA

Budicí stupeň je osazen tranzistorem KSY34 ( $T_5$ ) a pracuje ve třídě B. Pracovní bod se nastavuje odporovým trimrem  $R_{15}$  tak, aby (bez buzení) byl kolektorový klidový proud 15 až 20 mA. Laděný kolektorový obvod  $L_5C_{16}$  se nastavuje na střed pásma (3,650 MHz) výběrem kondenzátoru  $C_{16}$ . Kondenzátor má asi 500 pF. V konečném provedení se použije slidový (TC213) nebo keramický kondenzátor. Tranzistor  $T_5$  je třeba opatřit malým chladičem o celkové ploše 5 cm<sup>2</sup>. Kolektorový obvod musí být navinut na toroidním jádru. Jiné provedení nezaručovalo plné vybuzení koncového stupně. V rozsahu pásma 80 m není třeba kolektorový obvod doladovat.

Místo tranzistoru KSY34 je možno použít dva tranzistory KF506 (KF508), pro které je navržena i deska s plošnými spoji na obr. 5.

Cívka  $L_5$ , popř.  $L_6$  je navinuta na jedné polovině symetrizačního TV transformátoru. Indukčnost  $L_5$  je 45  $\mu$ H.

## Koncový stupeň

Tranzistorový koncový stupeň byl navržen podle zásad, které jsou shrnuty v článcích [2] a [3].

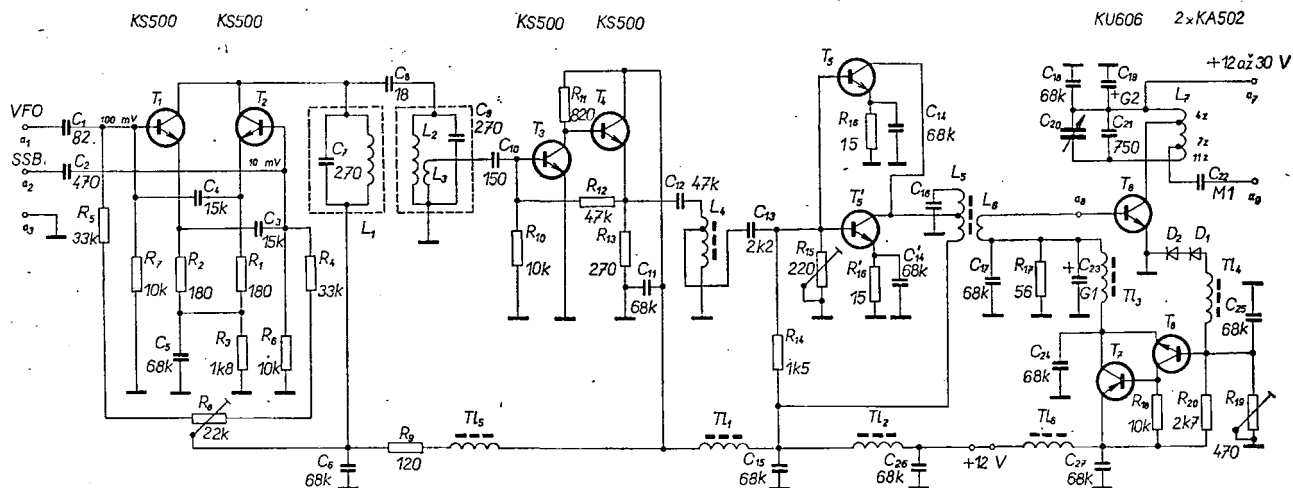
Je osazen tranzistorem KU606, který je umístěn na chladiči z hliníkového plechu tloušťky 1,5 až 2,5 mm. Stejnsměrný pracovní bod a teplotní stálost stupně je zajištěna diodami  $D_1$ ,  $D_2$  a tranzistorovým zdrojem proudu pro předpětí báze. Ve stabilizátoru jsou použity komplementární tranzistory KF508, KF517, jejichž pracovní bod (velikost proudu do báze) je ovládán odporovým trimrem  $R_{19}$  (470  $\Omega$ ). Bez přítomnosti budicího signálu se nastaví pomocí  $R_{19}$  klidový kolektorový proud koncového stupně na 20 až 30 mA. Diody  $D_1$  a  $D_2$  musí být umístěny přímo na pouzdru tranzistoru KU606, pokud možno s co nejmenším tepelným odporem. Elektrolytický kondenzátor  $C_{19}$  musí být na 35 V a jeho povrch je chráněn trubičkou z PVC. Kondenzátor  $C_{21}$  (TC213, 750 pF) je umístěn těsně u cívky  $L_7$ . Příklady mezi cívku  $L_7$  a ladicím kondenzátorem jsou z pocínovaného měděného drátu o průměru 1,4 mm. Kolektor tranzistoru  $T_6$  se připojuje na odbočku cívky  $L_7$  krátkým páskem z mě-

děné fólie tl. 0,1 mm o šířce 4 mm (musí být co nejkratší).

Místo k připojení kolektorového napětí koncového stupně je na plošných spojích vyvedeno samostatně. To umožňuje provozovat PA se zvětšeným kolektorovým napětím, přičemž není třeba měnit nastavení pracovního bodu tranzistoru KU606.

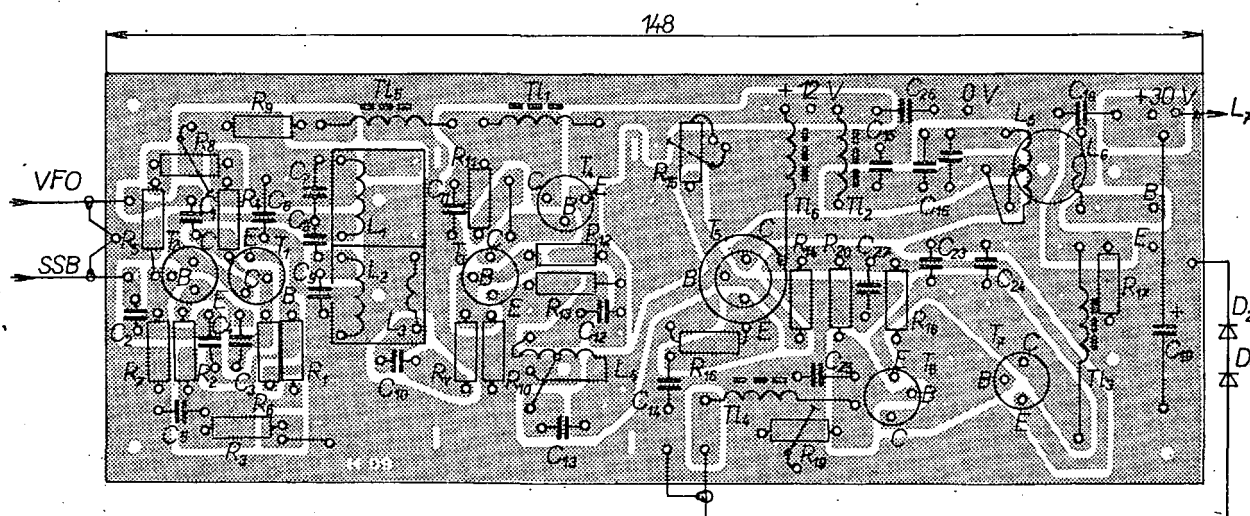
## Postup montáže a celkového oživení desky TX

Do připravené desky s plošnými spoji se vloží a připevní všechny pasívní součástky podle přiložených obrázků. Pároványými tranzistory KS500 se osadí směšovací stupeň a uvede se do chodu. Potom se osadí oddělovací zesilovač ( $T_3$ ,  $T_4$ ) a zkontroluje jeho činnost. Přitom je vhodné použít na místě  $C_{10}$  kondenzátor o kapacitě 15 až 33 pF. Dále se osadí budicí zesilovač PA a bez budicího signálu se nastaví příslušný pracovní bod tranzistoru KSY34 (15 až 20 mA). Na vazební cívku  $L_6$  připojíme odpor 6,8 až 10  $\Omega$  a připojíme budicí signály do směšovače. Obvod  $L_5C_{16}$  vy-  
ladíme na maximální výchylku vř voltmetru zapojeného na vazební vinutí  $L_6$  (na odpor 6,8 až 10  $\Omega$ ).



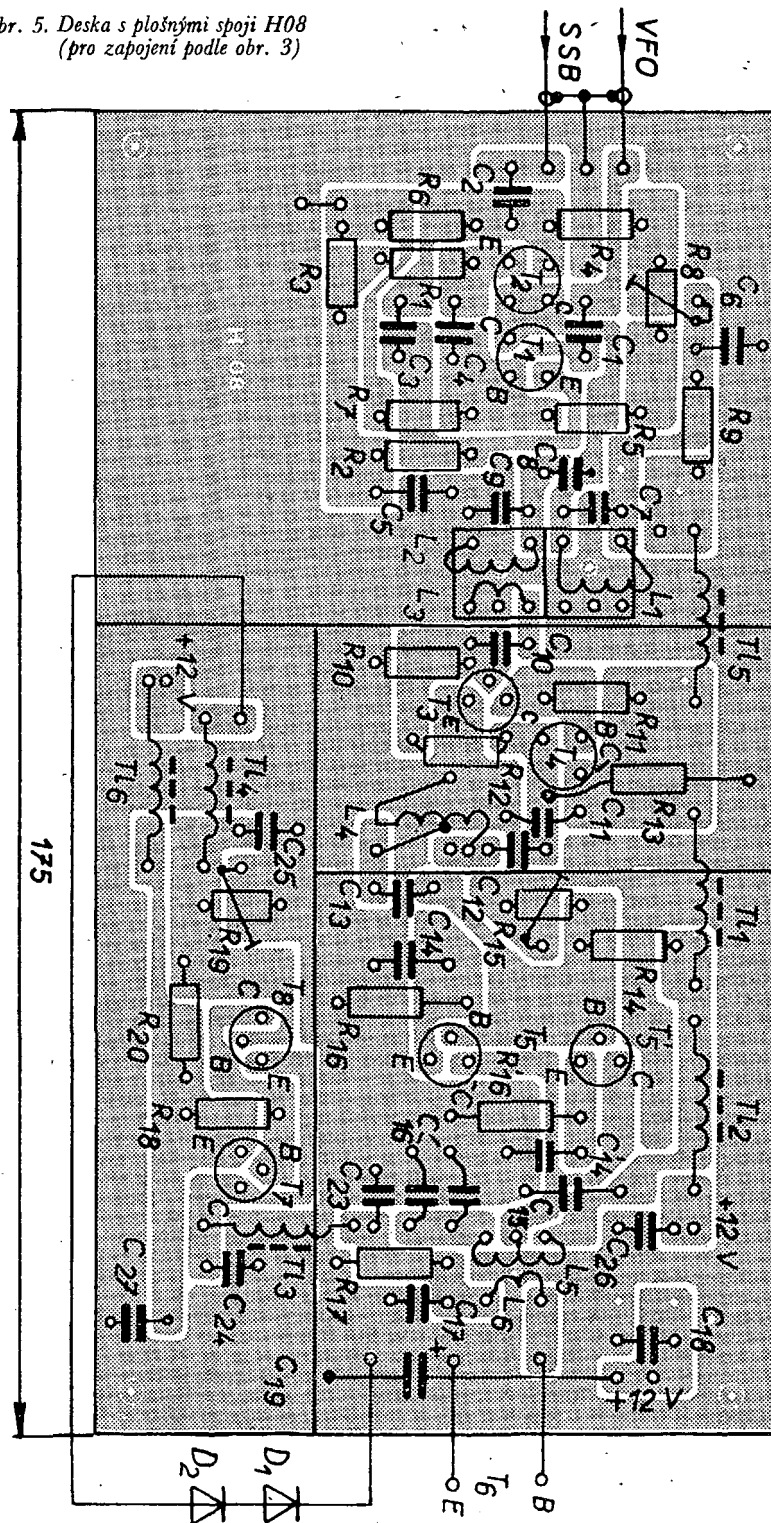
Obr. 3. Schéma zapojení s budičem 2  $\times$  KF506 ( $T_5$  a  $T_5'$ )

KF517 KF506



Obr. 4. Deska s plošnými spoji H09 (pro zapojení podle obr. 2)

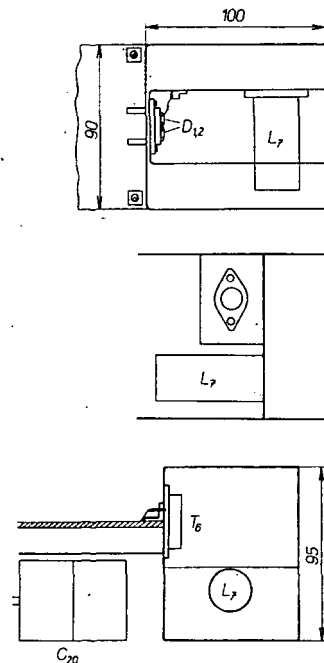
Obr. 5. Deska s plošnými spoji H08  
(pro zapojení podle obr. 3)



Koncový tranzistor KU606 se připevňuje izolovaně na hliníkovou chladicí desku. Na prodloužené střední žebro chladíče připevníme cívku  $L_7$  (viz obr. 6). Slidovou podložku, dosedací plochu tranzistoru a příslušnou plochu chladíče potřeme silikonovou vazelinou (pro zmenšení přechodového tepelného odporu) a potom přišroubovujeme tranzistor dvěma šrouby. Dále zapojíme a vhodně umístíme diody  $D_1$ ,  $D_2$  do nejtěsnější blízkosti pouzdra tranzistoru KU606. Dále se zapojí kondenzátor  $C_{21}$  a připojí kolektor tranzistoru a kondenzátor  $C_{22}$  k příslušné odbočce cívky  $L_7$ . V ná-

sledující operaci smontujeme chladíč s deskou s plošnými spoji a připájíme vývody báze a emitoru KU606 (dodržet co nejkratší přívody). Poslední pracovní operací je montáž ladícího kondenzátoru  $C_{20}$  a jeho zapojení. Vývod rotoru (oba sběrače) se připojí vodičem o  $\varnothing$  1,4 mm CuL do plošné desky v místě připojení emitoru KU606.

Na výstup (přes  $C_{22}$ ) zapojíme zatěžovací odpor 70  $\Omega$  (68  $\Omega$ ). Kolektorové napětí 12 V připojíme ke stupni PA přes ampérmetr. Bez budicího signálu nastavíme klidový proud stupně PA asi na 25 mA odporovým trimrem  $R_{19}$ . Po připojení buzení vyladíme obvod  $C_{20}L_7$  do rezonance, přičemž v<sub>f</sub> voltmetrem měříme napětí na náhradním zatěžovacím odporu a kontrolujeme velikost stejnosměrného kolektorového proudu.



Obr. 6. Mechanické uspořádání chladíče a cívky pro desku s plošnými spoji H08

Seřizujeme přibližně na kmitočet 3,650 MHz. Pokud je třeba, zvětšíme buzení PA tím, že zvětšíme kapacitu  $C_{10}$ , přičemž doladíme PA kondenzátorem  $C_{20}$  na maximální výstupní napětí. V hotovém transceiveru se měří v poloze „ladění“. Odpojíme buzení, popř. přepneme do polohy „USB“ nebo „LSB“ a kontrolujeme, zda výkonový zesilovač nekmitá. Při plném vybuzení má být stejnosměrný kolektorový proud PA asi 1,6 až 2 A. V<sub>f</sub> výstupní napětí na odporu 70  $\Omega$  je asi 24 až 28 V. Přitom se přesvědčíme o správné funkci PA výpočtem celkové účinnosti. Účinnost PA se přibližně vypočítá ze vztahu

$$\eta = \frac{U_{vyst}^2}{R_z U_c I_c}$$

kde  $U_{vyst}$  je výstupní v<sub>f</sub> napětí (V),  
 $R_z$  zatěžovací odpor (zde 70  $\Omega$ ),  
 $U_c$  stejnosměrné kolektorové napětí (V),  
 $I_c$  stejnosměrný kolektorový proud (A).

Při správné funkci má být účinnost PA stupně při vybuzení na kolektorový proud 1,7 A asi 45 až 65 %. Některé tranzistory KU606 se mohou projevit tak, že je lze vybudit na dosti velký kolektorový proud (např. 2,5 až 3 A), avšak výstupní v<sub>f</sub> výkon je menší než 10 W. To se např. projevuje tak, že se při zvětšování buzení a současném doladování PA stupně účinnost od jisté velikosti kolektorového proudu zmenšuje. Tranzistor, s nímž by se účinnost PA zmenšila pod 40 %, je vhodnější vyměnit za jiný kus. Orientační měření v provozním zapojení ukázala, že podmínku účinnosti  $\eta > 40$  % splňuje přibližně polovina tranzistorů ze souboru deseti kusů KU606.

Napájecí napětí 12 V by mělo mít stabilitu lepší než 1 %. Napájení kolektorového obvodu PA je vyvedeno samostatně. PA stupeň lze napájet ss napětím maximálně 30 V beze změny nastavení pracovního bodu a odboček na  $L_7$ . Při napětí 24 V (a po doladění kolektorového obvodu PA) lze dosáhnout výstupního v<sub>f</sub> výkonu (CW) asi 18 W při účinnosti asi 43 %.



Kolektorový obvod koncového stupně nelze naladit nikdy zcela přesně. Výstupní kapacita KU606 je totiž nelineární funkcí okamžitého kolektorového napětí. Správný postup naladění je takový, kdy v poloze „ladění“ nastavíme při náhradní zátěži podle reflektometru maximální výstupní výkon. Po připojení antény podle reflektometru výstupní obvod PA stupně pouze jemně doladíme.

Na obr. 3 je obrazec plošných spojů vysílací části s budícím tranzistorem KSY34 ( $T_5$ ). Deska má zmenšené rozměry a předpokládá umístění výkonového tranzistoru  $T_6$  na zadním panelu vysílače, popř. na jednoduchém deskovém chladiči. Deska s plošnými spoji se v tomto případě umísťuje nad hliníkový plech, který tvoří současně nosník ladičích kondenzátorů  $C_{20}$ , cívky  $L_7$ , případně anténního relé. Je nutné dodržet co nejkratší přívody k bázi, emitoru a kolektoru tranzistoru  $T_6$  (KU606).

### Závěr

Popsané zapojení bylo prakticky ověřeno v několika desítkách kusů transceiveru PETR 103 a plně se osvědčilo. Přes poměrnou jednoduchost dává dostatečný vř. výstupní výkon a pokud by se uvedené zapojení používalo pouze v pásmu SSB, je možné vynechat doladování koncového stupně. V každém případě je však nutné, aby stupeň PA pracoval do přizpůsobené antény. Ne-  
přizpůsobená zátěž (anténa) může být příčinou vř. nestability stupně PA.

Tab. 1. Přehled vinutí cívek a tlumivek

$L_1$	35 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm závit vedle závitů na kostce QF 26073
$L_2$	35 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm závit vedle závitů na kostce QF 26073
$L_3$	8 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm na dolním konci $L_1$
$L_4$	2 x 10 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,3 mm bifilárně na toroidním jádru
$L_5$	2 x 13 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,3 mm bifilárně na toroidním jádru
$L_6$	8 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,3 mm na volné části toroidu pro $L_5$
$L_7$	11 z holým vodičem CuAg o $\varnothing$ 1,4 mm na šestiboké keramické kostce, odbočky na 4. a 7. z od „studeného“ konce
$TL_1$	asi 60 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,15 mm těsně na feritové tyčce $\varnothing$ 2,5 x 25 mm
$TL_2$	asi 45 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,2 mm těsně na feritové tyčce $\varnothing$ 2,5 x 25 mm
$T_5$	asi 60 z vodiče CuPL o $\varnothing$ 0,15 mm těsně na feritové tyčce $\varnothing$ 2,5 x 25 mm

### Rozpiska součástek

$T_1, T_2$	tranzistor KS500	} párované
$T_3, T_4$	tranzistor KS500	
$T_5$	tranzistor KSY34 (nebo 2 x KF506)	
$T_6$	tranzistor KU606	
$T_7$	tranzistor KF517	
$T_8$	tranzistor KF506	
$D_1$	dióda KA501	
$R_1$	odpor TR112, 180 $\Omega$	
$R_2$	odpor TR112, 180 $\Omega$	
$R_3$	odpor TR112, 1,8 k $\Omega$	
$R_4$	odpor TR112, 33 k $\Omega$	
$R_5$	odpor TR112, 33 k $\Omega$	
$R_6$	odpor TR112, 10 k $\Omega$	
$R_7$	odpor TR112, 10 k $\Omega$	
$R_8$	nastavitelný odpor TP040, 22 k $\Omega$	
$R_9$	odpor TR112, 120 $\Omega$	
$R_{10}$	odpor TR112, 10 k $\Omega$	
$R_{11}$	odpor TR151, 820 $\Omega$	

$R_{11}$	odpor TR112, 47 k $\Omega$
$R_{12}$	odpor TR151, 270 $\Omega$
$R_{13}$	odpor TR151, 1,5 k $\Omega$
$R_{14}$	nastavitelný odpor TP040, 220 $\Omega$
$R_{15}$	odpor TR144, 15 $\Omega$
$R_{16}$	odpor TR144, 56 $\Omega$
$R_{17}$	odpor TR112, 10 k $\Omega$
$R_{18}$	nastavitelný odpor TP040, 470 $\Omega$
$R_{19}$	odpor TR112, 2,2 k $\Omega$
$C_1$	keramický kondenzátor TK721, 82 pF (TK 751 82)
$C_2$	keramický kondenzátor TK751, 470 pF
$C_3$	keramický kondenzátor TK749, 15 nF
$C_4$	keramický kondenzátor TK 749, 15 nF
$C_5$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)
$C_6$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)
$C_7$	keramický kondenzátor TK720, 220 pF (nebo styroflex)
$C_8$	keramický kondenzátor TK409, 18 pF
$C_9$	keramický kondenzátor TK720, 220 pF (nebo styroflex)
$C_{10}$	keramický kondenzátor TK720, 330 pF (výběr od 100 pF)
$C_{11}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)
$C_{12}$	keramický kondenzátor SK73787, 47 nF
$C_{13}$	keramický kondenzátor SK73787, 47 nF
$C_{14}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)
$C_{15}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)
$C_{16}$	slídový nebo keramický kondenzátor – vybrat podle $L_7$
$C_{17}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F)
$C_{18}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F) 2 ks paral.

$C_{19}$	elektrolytický kondenzátor TE986, 0,2 GF v PVC
$C_{20}$	dvojitý otočný vzduchový kondenzátor 2 x 500 pF
$C_{21}$	slídový kondenzátor TC 213, 750 pF
$C_{22}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF (0,1 $\mu$ F) 2 ks paral.
$C_{23}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF
$C_{24}$	elektrolytický kondenzátor TE003, 0,1 GF (TE981, 0,1 GF, PVC)
$C_{25}, C_{26}, C_{27}$	keramický kondenzátor TK751, 68 nF
$L_1$	cívkové tělísko s krytem QF26073 (TE, Pce)
$L_2$	cívkové tělísko s krytem QF26073 (TE, Pce)
$L_3$	toroidní jádro $\varnothing$ 10/6 x 4 z feritu N1 nebo čtvrtina TV symetrizačního členu (N1), 2 ks
$TL_1$ až $TL_7$	feritové tyčinky $\varnothing$ 2,5 x 25 – ferit H11, 5 ks
$L_8$	keramická kostička – šestiboká $\varnothing$ 20 x 45

### Literatura

- [1] Pappenfus, E. W.; Bruene, W. B.; Schoenike, E. O.: Single Sideband Principles and Circuits. McGraw-Hill Book Comp. 1964.
- [2] RCA Power Circuits Manual. Technical Series SP-50, 1967.
- [3] Bandouch, J., Šimk, J.: Lineární tranzistorový PA pro SSB. AR č. 3 a 4/1970, str. 115 a 151.

# EXPEDICE AR

Po dobrých zkušenostech s naší loňskou Expedicí k V. sjezdu Svazarmu jsme se rozhodli letos uspořádat opět podobnou akci –

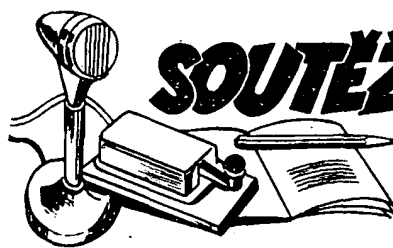
### Expedici AR k 30. výročí Slovenského národního povstání.

Podnikneme ji přímo do míst Slovenského národního povstání, do okolí Banské Bystrice. Zúčastníme se pochodu radioamatérů po stopách SNP, který uspořádá mezi jednotlivými významnými místy SNP RK Delta z Banské Bystrice. Termín expedice jsme stanovili na

26. srpna až 2. září 1974.

V průběhu expedice budeme samozřejmě opět vysílat pod značkou OK5RAR.

Redakce AR



## SOUTĚŽE A ZÁVODY

## \* DIPLOMY \*

Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP, U průhonu 44, 160 00 Praha 6

### Změny v soutěžích od 15. dubna do 15. května 1974

#### „S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy číslo 5 015 až 5 052 (v závorce je uvedeno pásmo doplňovací známky) stanice:

UK4CAX (14), UT5IF (14), UA3DBZ (14), UB5QC (14), UK1ABC (14), UK5LBJ (14), UK6HAK (14), UA9OAT (14), UK5MAX (14), UB5MAR (14), UK2GAN (14), UA6LBO (28), UP2BAS (7), UD6DFF (14), UD6DHU (7), UA0IAW (14), UT5CY (14), UA0IAY (14), UK9LAG (14), UW4HH (14), UB5GBD (14), UA4LD (14), UA3QAO (28), UA4MZ (14), UK9YAM (14), UK8AAI (14), UA3DCC (14), UL7JAC (14), UB5FAL (14), UV0EN (14),

UA3ABM (14), UB5YB (14), UW3HQ (14, 28), UW4AK (14), UV3DC (28), UA6DL (14), UK0AAC (14), UA3TAK (14).

Za spojení SSB byly uděleny diplomy číslo 1 276 až 1 284:

UA3DBJ (28), UK5ICD (14), UP2WN (14), UO5BZ (14, 21, 28), UF6GW (21), UK9AAQ (14), UG5OE (14), RC2OAG (28), UK4WAC (14).

Doplňovací známky byly vydány stanicím UA9MP (14) k diplomu SSB č. 1 061 a UK5WBG (28) k diplomu CW č. 4 608.

#### „OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali:

č. 362 UK0AAC, Krasnojarsk, č. 363 UW3EQ, Orel, č. 364 UA3IAT, Kalinin, č. 365 UA9MP, Omsk, č. 366 UT5DX, Užhorod, č. 367 UP2PAZ, Kaunas, č. 368 UB5CI, Charkov, č. 369 UK2GBJ, Riga, č. 370 UO5BZ, Kišiněv, č. 371 UY5NC, Chmelnik, č. 372 UA1AW, Leningrad, č. 373 UH8BX, Krasnovodsk.

#### „100-OK“

Šestnáct stanic získalo základní diplom č. 3 183 až 3 198. Jsou to:

UT5DS, UK4FAA, UA1HT, UA1MI, UK2PAT, UA3WZ, UG5OE, UW1YY, UK3AB, UK4AAI, UK5LAG, UY5VV, UB5PS, UH8BX, UY5CQ, UW3HM.

# „200-OK“

Doplňovací známky získaly stanice:  
č. 398 UA4LM k základnímu diplomu číslo 3 191,  
č. 399 UK4AAI k č. 3 192, č. 400 UK4WAC  
k č. 3 029 a č. 401 UT5GR k č. 1 423.

# „300-OK“

Doplňovací známku č. 192 obdržel UT5GR.

# „400-OK“

UT5GR získal i doplňovací známku č. 114 za  
spojení s 400 československými stanicemi.

# „P75P“

Za uplynulé období bylo vydáno devět diplomů  
(počet zón doplňovací známky je uveden v závorce).  
Jsou to v pořadí (č. 524 až 532) stanice:  
UA3GP (50), UA6AJG (50), UW3HQ (50),  
UK2GBY (50), UK5WBG (50), UT5OQ (50, 60),  
UA0DL (50, 60), UA0NR (50, 60), UK4WAC  
(50, 60).  
Současně byly vydány posluchačské diplomy č. 32  
až 39:  
UQ2-037-1 (50), UA0-103-16 (50), UA1-143-73  
(50), UA4-133-302 (50, 60), UB5-073-342 (50, 60),  
UA3-170-599 (50), UB5-072-2 (50), UA3-118-20  
(50, 60).

# „ZMT“

Byly vydány diplomy č. 3 181 až č. 3 218 stanicím:  
UW1YY, UB5QBC, UA1FW, RH8HBH,  
UA3TAK, UT5ME, UK5XAB, UC2OAV,  
UR2RCU, UK2BBF, UK2AAK, UA6XAF,  
UK6DAU, UD6DFF, UV3CS, UA4CAK,  
UB5EAO, UW4HH, UL7IB, UA0SY, UA4MZ,  
UB5QT, UA3DBC, UK6WAW, UB5LAY,  
UB5UAI, UA3DEA, UB5QAL, UW3HQ,  
UA3ABM, UY5GG, UA0LU, RA9CPF, UK0SAL,  
UV3DC, UA9BR, UA1TAA, UK0AAC.

# „P-100 OK“

Diplomy č. 618 a č. 619 získali posluchači  
UA9-154-1 a UA3-127-21.

# „P-200 OK“

Doplňovací známka byla udělena UA9-154-1.

# „P-300 OK“

UA9-154-1 získal i doplňovací známku za poslech  
300 československých stanic.

# „P-ZMT“

Bylo uděleno 28 diplomů č. 1 575 až č. 1 602  
v tomto pořadí:

UM8-036-4,	UB5-077-277,	UB5-067-561,
UA9-145-47,	UB5-064-297,	UA9-154-146,
UB5-077-162,	UA9-154-549,	UQ2-037-124,
UA4-156-234,	UB50-73-839,	UA9-158-685,
UB5-073-837,	UA0-128-5,	UA3-170-702,
UA1-136-155,	UA3-157-311,	UB5-073-452,
UP2-038-198,	UA3-142-498,	UB5-073-528,
UA3-142-167,	UB5-059-60,	UA4-133-430,
UA0-103-186,	UB5-060-648,	UD6-001-89.



Rubriku vede L. Didecký, OK1IQ, 538 07 Set 197

Stav k 10. 2. 1974

CW/FONE

<b>I.</b>			
OK1FF	339 (339)	OK1AHV	224 (224)
OK3MM	337 (337)	OK1AMI	221 (223)
OK1ADM	330 (330)	OK3EE	220 (229)
OK1SV	321 (336)	OK3YCE	220 (220)
OK1ADP	315 (320)	OK1NH	216 (229)
OK1MP	307 (309)	OK1KTL	216 (220)
<b>II.</b>			
OK1GT	290 (293)	OK1APJ	215 (248)
OK1JKM	290 (291)	OK1NG	208 (215)
OK1TA	286 (291)	OK1IIZ	206 (206)
OK1AHZ	283 (290)	OK1AGQ	197 (205)
OK3EA	283 (286)	OK1ACF	196 (201)
OK1ZL	279 (280)	OK1XV	194 (210)
OK1FV	278 (289)	OK1AS	193 (206)
OK1KUL	271 (291)	OK1FAK	189 (205)
OK1MG	267 (267)	OK1AUZ	189 (201)
OK2DB	257 (260)	OK1AWQ	183 (183)
OK3HM	256 (258)	OK3KFF	182 (220)
OK2NN	251 (261)	OK2BMH	182 (194)
OK1AAW	250 (262)	OK1AOR	181 (198)
OK2QX	248 (253)	OK1KDC	179 (200)
OK1LY	247 (275)	OK1MGW	178 (218)
OK1PR	247 (255)	OK2BNZ	175 (186)
OK1US	243 (250)	OK1AHI	173 (225)

OK1AW	242 (251)	OK1PG	171 (194)
OK1AKQ	241 (287)	OK2BMF	171 (187)
OK2OP	241 (245)	OK3CAU	166 (181)
OK2BGT	241 (244)	OK2ABU	166 (176)
OK3CDF	240 (259)	OK3ALE	164 (184)
OK1AI	240 (240)	OK1AKU	164 (164)
OK1MPP	238 (265)	OK1PT	163 (181)
OK1NR	235 (249)	OK1MSP	162 (178)
OK1CG	232 (252)	OK2BBI	158 (196)
OK1BY	230 (250)	OK1STU	158 (179)
OK3QQ	230 (249)	OK2BEN	154 (163)
OK1VK	229 (235)	OK1DVK	152 (179)

FONE

<b>I.</b>			
OK1ADM	324 (324)	OK2BEN	142 (148)
OK1ADP	310 (314)	OK1AWQ	139 (139)
<b>II.</b>			
OK1MP	290 (292)	OK1XN	133 (171)
OK1AWZ	265 (271)	OK1CEJ	119 (172)
OK1AHZ	250 (266)	OK1KDC	119 (157)
OK1JKM	248 (249)	OK1AAW	118 (148)
OK1MPP	234 (264)	OK1ZL	117 (117)
OK1TA	266 (252)	OK1LM	116 (141)
OK1AHV	223 (223)	OK3ALE	116 (138)
OK2BGT	215 (218)	OK1MG	116 (130)
OK3YCE	212 (212)	OK1FBV	116 (130)
OK2DB	211 (223)	OK1BEG	111 (125)
OK1VK	210 (215)	OK1DVK	106 (134)
OK3EA	206 (218)	OK1US	105 (128)
OK1BY	205 (207)	OK2QX	102 (116)
OK1NH	198 (216)	OK1AKU	101 (101)
OK1AGQ	194 (196)	OK1ACF	98 (108)
OK1SV	185 (214)	OK2BBI	97 (167)
OK1FV	185 (197)	OK1DZW	92 (118)
OK3EE	169 (181)	OK1AKL	85 (100)
OK1KCP	154 (203)	OK1VO	78 (114)
OK1AVU	151 (193)	OK2BIQ	78 (102)
<b>III.</b>			
OK1IQ	144 (144)	OK1AHM	75 (95)
<b>CW</b>			
<b>I.</b>			
OK1FF	339 (339)	OK1AWQ	147 (147)
OK1SV	320 (335)	OK1AKU	146 (150)
OK3MM	314 (314)	OK1ACO	145 (174)
OK1ADM	300 (302)	OK1CAM	142 (187)
<b>II.</b>			
OK1KUL	267 (287)	OK1OO	140 (180)
OK3EA	265 (268)	OK2BDE	133 (160)
OK1TA	255 (265)	OK2BBI	132 (150)
OK3UI	253 (256)	OK1WX	132 (134)
OK1PR	247 (255)	OK2KNP	131 (142)
OK3IR	246 (253)	OK3YAI	129 (141)
OK2QX	245 (250)	OK1DIM	128 (162)
OK1AHZ	241 (247)	OK1DVK	127 (151)
OK1AHV	240 (240)	OK3UN	127 (150)
OK1AKQ	239 (285)	OK3BWL	126 (141)
OK1CG	232 (252)	OK2KOL	123 (153)
OK3QQ	229 (248)	OK2BSA	123 (132)
OK2BBJ	229 (236)	OK1FON	121 (138)
OK1AMI	221 (223)	OK1KZD	120 (140)
OK2BRR	220 (267)	OK3ALE	118 (153)
OK2DB	212 (217)	OK1NH	118 (125)
OK1DH	203 (212)	OK1VO	115 (133)
OK2BKV	201 (220)	OK3ZMT	114 (143)
OK2BMH	200 (223)	OK1DBM	112 (132)
OK2BLX	199 (222)	OK3CIS	111 (137)
OK1WV	199 (214)	OK3KYR	109 (115)
OK2BIP	199 (205)	OK1KPR	109 (109)
OK1BP	198 (232)	OK3LV	104 (126)
OK2QO	196 (201)	OK1IAR	102 (141)
OK2BCJ	195 (210)	OK1APS	102 (123)
OK1EG	194 (217)	OK1DAV	99 (127)
OK3BH	191 (206)	OK1KCF	96 (103)
OK2KMB	191 (203)	OK2ALC	94 (123)
OK1ACF	190 (196)	OK1AJN	94 (112)
OK3DT	188 (195)	OK1AOZ	93 (127)
OK1IQ	182 (182)	OK1XK	91 (100)
OK1AOR	181 (198)	OK2BBU	89 (113)
OK1FAK	180 (195)	OK3YBZ	89 (105)
OK3EE	180 (190)	OK2BEF	85 (106)
OK2BNZ	173 (183)	OK2PCN	85 (106)
OK1KYS	169 (192)	OK2PBG	84 (101)
OK2BMF	169 (185)	OK1PLC	84 (96)
OK1BMW	169 (181)	OK2KVI	83 (199)
OK1PG	165 (194)	OK1KHG	81 (87)
OK3CAU	164 (175)	OK1FAV	80 (95)
OK1MSP	160 (176)	OK1DLM	77 (106)
OK1CIJ	159 (179)	OK1AFX	77 (90)
OK3JV	159 (174)	OK2SSD	76 (108)
OK3BT	158 (170)	OK1ADT	75 (92)
OK1DN	156 (171)	OK1DWA	72 (113)
OK1ATZ	152 (179)	OK1KIR	69 (78)
<b>III.</b>			
OK1KZ	148 (155)	OK1ASG	69 (78)
OK3RC	147 (161)	OK2PDI	60 (67)
OK1IAG	147 (153)	OK3KTY	57 (60)
<b>SSTV</b>			
OK1NH	21 (30)	OK2KYD	55 (60)
OK1GW	19 (29)	OK2SBV	54 (74)
<b>RTTY</b>			
OK1MP	69 (78)	OK1KZ	54 (65)
OK3KFF	15 (39)	OK1AIJ	54 (60)
OK2BJT	9 (17)	OK1XC	52 (56)

RP

<b>I.</b>			
OK2-4857	318 (325)	OK1-17323	125 (179)
<b>II.</b>			
OK1-7417	286 (313)	OK1-18549	122 (201)
OK1-6701	277 (302)	OK1-25322	121 (201)
OK1-15835	260 (281)	OK1-17358	119 (196)
OK1-10896	250 (291)	OK1-5324	114 (169)
OK2-5385	195 (266)	OK2-9329	108 (177)
OK1-13188	190 (224)	OK1-17728	91 (157)
OK1-11779	159 (234)	OK1-18764	87 (171)
OK1-18550	157 (223)	OK1-18438	84 (136)
OK2-21118	155 (252)	OK2-17863	81 (95)
OK2-20240	151 (151)	OK2-6910	75 (92)
<b>III.</b>			
OK2-17762	140 (161)	OK1-17784	74 (116)
OK1-18556	138 (140)	OK2-16350	73 (117)
<b>OK1IQ</b>			
<b>OK1-15779</b>			
<b>OK3-18190</b>			
<b>OK1-15687</b>			
<b>OK1-18583</b>			
<b>OK1-15689</b>			

Dovoľte mi, aby som medzi nami privítal nových  
účastníkov rubriky a to: OK3KFF, OK1DWA,  
OK1XC a poslucháčov OK1-15779 a OK1-15689  
a všetkým poprial veľa úspechov. Všetkým vám  
prajem príjemné prežitie, veľa slnka a hodne spo-  
kojných dní počas dovolenky, aby ste načerpali  
nových síl do jesenných podmienok na pásmach.



Rubriku vede A. Glanc, OK1GW, Purkyňova 13,  
411 17 Libochovice

Tentokrát trochu prázdninového čtení o SSTV.  
Na východnom Slovensku se SSTV těší velké  
popularitě. V klubové stanici Východoslovenských  
železáren (OK5VSZ) postavili monitor a OK3PQ  
ve spolupráci s OK3ZAS zahájili první pokusy  
v pásmu 80 m.

O úspěších OK3ZAS jsme se na těchto místech  
již zmínili. Jojo používá kameru SSTV s objekti-  
vem 1,8/40, TRX 75 W a dipól pro 20 m. Dosud  
navázal spojení se stanicemi těchto prefixů: CT1;  
CR6; DJ0, 3, 7, 8; DK5; DL0, 3, 6, 8; DA2;  
EA1, 5; F2, 5, 6, 8, 9; G3, 4; GW3; GI3; GM3;  
HA1, 8; HB9; IO, 1, 2, 3, 4, 6, 8; IT9; ISO; JAO,  
1, 7, 9; JH1; KA2; LA5, OK1, 2; ON4, 6, 8; OY1;  
OZ1; SM6; SV1; TR8; TU2; W1; YU2; 4Z4.

Je to 58 prefixů z 27 zemí. Na svém monitoru  
viděl ještě obrazy stanic z Koreje a z Austrálie. Jako  
vůbec první pracoval ve velké tlačenici s TA2.  
Kvalita signálu SSTV stanice OK3ZAS dobře re-  
prezentuje OK. Potvrzuje to ta skutečnost, že řada  
stanic, s nimiž Jojo pracoval, nahrávala jeho zprá-  
vu na magnetofon a vysílala ho během spojení zpět  
jako potvrzení kvality.

Další zpráva došla od OK3YCC z Detvy.  
V místní kolektivce postavili již dva moni-  
tory s elektrostatickým vychylováním (OK3  
KIO). Obvodový snímkový rozklad Dušan,  
OK3YCC, upravil a zájemci najdou zapojení  
v některé z příštích rubrik. Posluchačská čin-  
nost v Detvě nabývá na intenzitě a počet vidě-  
ných zemí se blíží k dvaceti. Dalším „bodem  
programu“ je stavba kamery – a tak je naděje,  
že na SSTV bude dosažitelná další stanice  
OK3.

Dobry dojem jsme si odnesli z návštěvy OK1-  
19464 v Jabloněm v Podještědí. Bedřicha jsme  
zastihli při experimentech na novém monitoru.  
Dal nám k dispozici řadu zajímavých a především  
odzkoušených zapojení, které přijdou jistě mnohým  
vhod. S některými se seznámíte již v příští rubrice.

Pravidelný zahraniční účastník kroužku  
SSTV na 80 m, DM2CNH, poslal informace  
o svém monitoru a kamere. Konrád používá  
obrazovku 13LM6B (8×8 cm), monitor dále  
obsahuje pět A709C, tři MH7400 a 35 tran-  
zistorů. Obraz snímá endikonem (obdobu  
kvantikonu), v kamere je dále 23 tranzistorů,  
tři MH7400, tři MH7473 a jeden A709. V pro-  
vozu má rovněž generátor pruhů, který je  
řešen stejně moderně.

V polovině května se konala v Ústí nad Labem  
výstava radioamatérských prací. Organizátoři vy-  
užili této příležitosti k tomu, aby seznámili širší  
veřejnost s SSTV. Denně byl v provozu monitor  
OK1-18671, který vzbudil zaslouženou pozornost.  
Jaromír připravil dvě tabule vlastních unikátních  
fotografií stanic SSTV z celého světa (některé  
z nich dnes přinášíme. K výstavním účelům byl  
nahrán zvláštní program (zařízení flying-spot  
OK1GW); s OK1GW se rovněž uskutečnilo obou-  
stranné spojení SSTV (tnx OK1AHM).

Z bohaté korespondence, která dochází  
rubrice SSTV i během letního období, lze  
soudit, že poprázdninová perspektiva naší  
činnosti je jistě více než slibná. Kdo ještě váhá  
a chce vidět SSTV drive, než sám začne v nové  
sezóně experimentovat, má výjimečnou pří-  
ležitost shlédnout tato zařízení v provozu na  
velké expozici Svazarmu na výstavišti v Čes-  
kých Budějovicích ve dnech 24. až 31. srpna  
1974.

Účastníci letošního červnového setkání na Děčínském Sněžníku si odnesli mnoho nových poznatků z různých oborů naší činnosti, mezi kterými nechyběly ani novinky SSTV.

Býl zde (poprvé u nás) předveden elektromechanický snímač SSTV, konstruovaný podle AR 2/74 a jeho provedení (OK1-18671) vzbudilo zaslouženou pozornost.

Na některé aktuální otázky SSTV odpověděli na sobotní besedě OK1FW, OK1-18671 a OK1GW.

Jestě je však řada těch, kteří čekají „... až to bude jednodušší“. Aniž bychom sami chtěli tento problém zjednodušovat, uznáváme, že ne vždy publikování složitých zapojení podnítl zájemce o něco nového; někdy právě naopak. V naší rubrice se budeme snažit o co nejpřístupnější formu a její obsah přizpůsobovat dotazům, které na adresu rubriky docházejí.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, Havlíčkova 5, 539 01 Hlinsko v Čechách

K očekávané a odvolané expedici na Kamaran Isl. se dozvídáme, že expedice prý byla odvolána proto, že Kamaran Isl. bude platit do DXCC jako Jemen.

Povzbudivá zpráva došla od Martij, OH2BH, který prý přece jen uvažuje o expedici na ostrov Bouvet a situace se prý již poněkud příznivější. Uvažuje se o použití vrtulníku.

TZ2A pracoval z rep. Mali v únoru a březnu 1974. Byl to HB9TZ a nyní oznamuje, že bude opět pracovat jako TZ2A od července 1974 a zdrží se tam služebně po celý rok. Jeho QSL manažerem je HB9AIJ.

Situace v diplomu WPX: v současné době vede tabulku „mixed“ W4LRN (1 275 prefixů). Tabulku CW vede W8LY, má 975 prefixů, na 17. místě je OK2DB – 693, a na 30. místě OK2QX se 600 prefixy. Tabulku WPX-SSB vede W4NJJF – 1 100 prefixů, a na 24. místě je OK1MP – 703. Adresa manažera tohoto diplomu: WPX Award Manager, P.O. Box. 1271, Covina, Calif., 91722.

Neoficiální výsledky CQ-WW-DX contestu, část CW 1973: kategorií all bands, 1 op., vyhrál KH6RS – 2 712 388 bodů, kat. 28 MHz: CX9BT 238 098, kat. 21 MHz: W4KFC – 136 731, kat. 14 MHz: W4AAV – 206 110, kat. 7 MHz: W5WZQ – 134 733 a kat. 3,5 MHz YV5AW – 74 144 bodů. Velikého úspěchu v této kategorii dosáhl OK3CFZ, který je ve světovém pořadí druhý s 27 542 body. Rovněž na pásmu 1,8 MHz jsme úspěšili. Vyhrál KV4FZ – 21 320 bodů, a na třetím místě je OK1ATP – 2 596 bodů. Congrats!

Ostrov Niue je stále dosažitelný; pracuje tam ZK2BD obvykle SSB na kmitočtu 14 202 kHz kolem 07.00 GMT. QSL žádá na P.O. Box 37, Niue Isl.

VR1AR pracuje z Gilbert Isl., a to pravidelně v Pacific DX-Net na kmitočtu 14 265 kHz od 05.00 GMT. Na tomto kmitočtu pak bývá každý pátek, sobotu a neděli od 05.00 do 10.00 GMT.

Západní Samoa je nyní dobře zastoupena na amatérských pásmech; pracuje tam t. č. velmi aktivně 5W1AN SSB na kmitočtu 14 235 kHz kolem 16.00 GMT, dále 5W1AU, který bývá ráno kolem 07.00 GMT na 14 260 až 280 kHz. QSL pro 5W1AU vyřizuje W6KHN.

Diplom USA-CA má nyní tento stav: za 3 000 okresů již získalo již 134 amatérů, za 2 500 bylo vydáno 167 diplomů, za 2 000 okresů 196 diplomů, za 1 500 celkem 238 diplomů, za 1 000 již 318 diplomů a 500 okresů získalo již 982 stanic, mezi nimi s číslem 976 i náš OK2QX.

Swaziland, 3D6, reprezentují tyto aktivní stanice: 3D6AE/A pracuje telegraficky na 14 020 kHz kolem 16.30 GMT (případně na 21 030 kHz), dále 3D6AW, který pracuje SSB na 14 230 kHz večer kolem 19.00 GMT, a 3D6AZ v okolí kmitočtu 14 185 kHz. Všichni žádali QSL na adresy: 3D6AE na Box 283, Mbabane, 3D6AW na Box 258, Mbabane, a 3D6AZ na Box 626, Manzini, Swaziland.

ZK1DX z Cook Isl. pracuje nyní s Evropou téměř denně kolem 09.00 GMT na kmitočtu 21 325 kHz, případně se objevuje na 14 140 až 14 175 kHz dopoledne od 06.30 do 10.00 GMT. Někdy bývá i mezi 14 280 až 14 290 kHz. QSL mu vyřizuje ZL3DX.

KM6DZ z Midway Isl. je pro Evropu denně na kmitočtu 14 282 kHz mezi 06.00 až 09.00 GMT.

Další poměrně vzácná stanice z Pacifiku je KB6CU. Pracuje SSB na 14 300 až 14 490 kHz denně kolem 07.00 GMT a QSL žádá na adresu E. J. Dudek, Box 1158, APO San Francisco, 96401.

ZD7FT, St. Helena, oznamuje, že pracuje každou neděli SSB na kmitočtu 3 788 kHz od 05.00 GMT.

VP2SQ na St. Vincent Isl. pracuje rovněž v pásmu 80 m; SSB mezi 02.00 až 03.00 GMT. Sked si s ním možno dohodnout předem SSB na kmitočtu 21 265 nebo 14 270 kHz po 17.00 GMT.

Pro lovce YLCC jedna zpráva: pod značkou EP2EA pracuje z Abadanu YL jménem Elisabeth, obvykle CW v pásmu 14 MHz kolem 17.00 GMT.

4W1CW oznamuje, že je bývalý YN1CW a má ještě menší množství QSL, takže komu od něho schází potvrzení z YN, může ho urgovat u jeho manažera DJ9ZB.

Novou stanicí na San Andreas Isl. je HK0BYU, objevuje se pozdě večer telegraficky na 14 MHz.

Nové Hebridy reprezentuje na SSB stanice YJ9BL. Bývá na kmitočtu 14 265 kHz až 275 téměř denně po 08.00 GMT. QSL via W6NJJ.

Stanice UA0CR pracuje z ostrova Kotelnyj ve skupině ostrovů Novosibirských. Bývá SSB na kmitočtu 14 200 kHz kolem 07.00 GMT. Není to nová země DXCC, je však dobrá do diplomu RAEM, případně IOTA.

V „poslední minutě“ došla zpráva, že expedice, která má být v dohledné době uspořádána na FW8, by měla v expedici pokračovat a vysílat též z Mellish Reef. Informace lze získat na kmitočtu 14 218 kHz večer.

XT2AJ oznamuje, že pokud někdo s touto značkou pracoval v pásmu 80 m, jednalo se o piráta; on sám na tomto pásmu nikdy nevysílal.

Campbel Isl. je stále dosažitelný díky ZL4NJ/A, který se objevuje kolem 06.00 GMT na kmitočtu 14 165 kHz. QSL žádá via ZL3IT.

Několik QSL informací z poslední doby: A4XFJ přes K4FCZ, AP2KS přes SM1CNS, FK8AU přes F2QQ, FP0AA a FP0ZZ přes WA2FBI, KA1BL přes K0SVW, TA2QR přes W5QPX, VP2MAH přes W4GSM, VP2MDX přes W4PRO, VP2VAN přes K2FJ, ZD8JD přes F2JD, ZF1FBI přes WA2FBI, ZF1KXJ přes WA0KYJ, 3D2ER přes K4FCZ, 4C5AA přes W2GHC, 4C9AA přes W2GHC, 4W1BC přes G3SUW, XP1AA přes W1NXZ, XP1AB přes OX3LP, CQ6LF přes W3HNN, PJ8DX přes K2FJ, ZD9GC přes ZS6XO, CEOZ přes K5QHS, PJ9AVK přes PA0AVN, TY8AB přes TU2BB, HL9KP přes WA0VYZ, 9Z4AA přes W6CUF, 8R1CB přes W2MIG, 3B6CF přes JA0CUV, 3D2CC přes VE6AKV, VU7GV přes Sulu, I.S.P.W., Port Blair, Andaman Isl. 9J2BL žádá QSL na RW 65, Lusaka, Zambia a požaduje současně 5 IRC. 5V7GE na P.O.Box 196, Atkape, Togo, West Africa.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK2BRR, OK3MM, OK1AHV, OK1AHV, OK1DVK, OK3BH, OK1MWN a OK2-14760. Všem srdečný dík a zašlete hlášení opět. Současně voláme i další dopisovatele, neboť jich máme stále málo. Zprávy zasílejte pravidelně vždy do osmého v měsíci.



## I. subregionální VKV závod 1974.

### 145 MHz – stále QTH

1. OK1KVF	12 882 body
2. OK3TBY	12 172
3. OK2KTE	9 034
4. OK3CFN	9 158
5. OK2TU	8 437
6. OK2KVI	5 780
7. OK1MJB	4 790
8. OK1VHN	4 741
9. OK1ATQ	4 644
10. OK2BCN	3 571

Hodnoceno 42 stanic.

### 145 MHz – přechodné QTH

1. OK1KTL	55 826 bodů
2. OK2BDS	21 479
3. OK1FBI	19 652
4. OK2KYJ	15 397
5. OK2KLF	8 526
6. OK1KDO	8 043
7. OK1ARX	7 611
8. OK1KCU	7 255
9. OK1FDG	4 975
10. OK2WEE	4 812

Hodnoceno 19 stanic.

### 433 MHz – stále QTH

1. OK1MG	1 188 bodů
2. OK1DKM	446
3. OK1AZ	305
4. OK1DAP	295
5. OK1KIR	176
6. OK2BJX	90

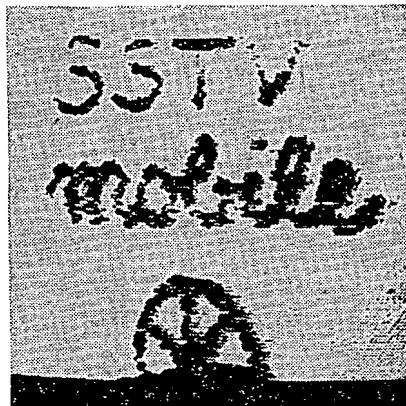
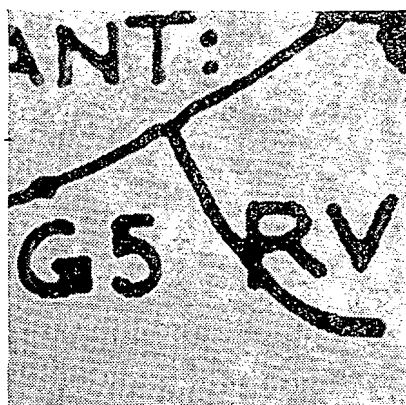
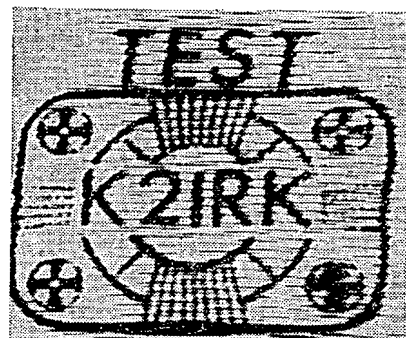
### 433 MHz – přechodné QTH

1. OK1KTL	2 307 bodů
2. OK1AIB	2 014
3. OK1QI	810
4. OK2BDS	590
5. OK1FDG	547

### 1296 MHz – přechodné QTH

1. OK1KTL	514 bodů
-----------	----------

Vyhodnotil RK Kladno



Snímky OK1 - 19464 z provozu SSTV na pásmech

## SÚŤAŽ s medzinárodnou účasťou k 30. VÝROČIU SNP

Rádioamatéri Zväzarmu tak ako celá naša socialistická vlasť oslavujú tento rok významné výročie 30. rokov SNP a chcú ho svojou zvýšenou aktivitou propagovať na amatérskych pásmach v celom svete.

Súťaže sa môžu zúčastniť všetci rádioamatéri v našej vlasti ako aj rádioamatéri celého sveta.

Do súťaže sa započítavajú spojenia s rádioamatérmi Slovenska v období od 1. VIII. 1974 00.00 GMT do 30. XI. 1974 24.00 GMT. Počas súťaže bude pracovať i reprezentačná stanica s prideleným volacím znakom OK30SNP.

Podmienky súťaže:

1. Spojenia je možné naväzovať všetkými druhmi prevádzky.

2. Pracovať je možné na všetkých pásmach KV a na pásme VKV 144 MHz.

3. K získaniu diplomu je potrebné dosiahnuť nasledovné počty bodov:

Stanice OK1 a OK2 – 50 bodov,  
stanice OL1 až 7J – 30 bodov;  
na VKV obidve kategórie potrebujú získať 30 bodov.

Európske stanice 30 bodov, na VKV 15 bodov, stanice DX 10 bodov.

Spojenie so stanicou OK30SNP sa hodnotí 5 bodmi, ostatné stanice OK3, OL8, OL9, OL0 1 bod. Do súťaže sa započítava s jednou stanicou len jedno spojenie.

4. Slovenské stanice OK3 obdržia diplom po nadviazaní najmenej 300 spojení a stanice OL8, OL9, OL0 po nadviazaní najmenej 50 spojení s rôznymi stanicami mimo stanice slovenských. Slovenskí VKV rádioamatéri obdržia diplom za nadviazanie najmenej 30 spojení mimo územia Slovenska.

Pre zvýšenie aktivity práce slovenských staníc bude 10 najlepších odmenených. Slovenské stanice po ukončení súťaže nahliásia počet nadviazaných spojení vyhodnocovateľovi súťaže na adresu: RK DELTA – P. O. BOX 41, 97446 B. Bystrica. Na požiadanie sú tieto stanice povinné zaslať deník ku kontrole.

5. Žiadosti o diplomy je potrebné zasielať na adresu URK Praha najneskôr do 31. 12. 1975. Rádioamatéri z ČSSR predkladajú žiadosti na adresu vyhodnocovateľa súťaže.

6. Diplomy sa vydávajú bezplatne. K žiadosti nie je potrebné priložiť QSL-listy.

7. Súťaže sa môžu zúčastniť i rádiom poslucháči za rovnakých podmienok. Poslucháči zo Slovenska získajú diplom po splnení podmienok platných pre rádioamatérov OK1 a OK2.

8. Reprezentačná stanica OK30SNP bude pracovať počas súťaže vo všetkých krajoch Slovenska podľa časového rozvrhu takto:

august – Stredoslovenský kraj,  
september – Západoslovenský kraj,  
október – Východoslovenský kraj,  
november – Stredoslovenský kraj.



Rubriku vede Emil Kubeš, OKIAUH,  
Šumberova 322, 160 00 Praha

### Klasifikační soutěž Brno-venkov 4. května 1974

Soutěž se konala tradičně v Lomnici a organizačně ji zajišťoval kolektiv RK Tišnov. Soutěže se stávají pro organizátory vzhledem k velké účasti závodníků čím dál tím více náročnější. Přesto se tišnovským radioamatérům podařilo závody skončit ve 20.00 hod. včetně vyhlášení výsledků. Soutěže se zúčastnilo celkem 65 závodníků (z toho v kategorii: A 21, B 35 a D 9). Závodníci kategorie A vyhledávali 5 ukrytých vysílačů, kategorie B a D čtyři vysílače. V pásmu 80 m byl limit 100 minut a ideální vzdálenost pro pět vysílačů byla 6,7 km.

V odpoledním závodě v pásmu 2 m byl limit 120 minut a ideální vzdálenost pro pět vysílačů 6,8 km.

### Pásmo 80 m

#### Kategorie A

1. Ing. Hermann Lubomír	Karviná	68 min
2. Ing. Magnusek Boris	Ostrava	76 min
3. Rajchl Miloslav	Litoměřice	78 min
4. Prokeš Arnošt	Znojmo	89 min
5. Brunhofer Václav	Praha	91 min

#### Kategorie B

1. Kuchta Jiří	Litoměřice	66 min
2. Zábajník Karel	Karviná	68 min
3. Kozlovský Jiří	Brno	70 min
4. Sýkora Josef	Frýdek-Místek	77 min
5. Koziol Otakar	Nový Jičín	80 min

#### Kategorie D

1. Silná Alena	Kroměříž	86 min
2. Trávníčková Alena	Prostějov	92 min
3. Hostičková Ludmila	Kroměříž	86 min

### Pásmo 2 m

#### Kategorie A

1. Koudelka Karel	Pardubice	85 min
2. Rajchl Miloslav	Litoměřice	93 min
3. Ing. Magnusek Boris	Ostrava	94 min
4. Makovička Milan	Teplice	100 min
5. Ing. Hermann Lubomír	Karviná	102 min

#### Kategorie B

1. Zábajník Karel	Karviná	84 min
2. Povýšil Lubomír	Praha	101 min
3. Javorka Karel	Nový Jičín	108 min
4. Koziol Otakar	Nový Jičín	103 min
5. Kuchta Jiří	Litoměřice	106 min

#### Kategorie D

1. Silná Alena	Kroměříž	105 min
2. Trudičová Alena	Ostrava	93 min
3. Szontágová Eva	Bratislava	107 min

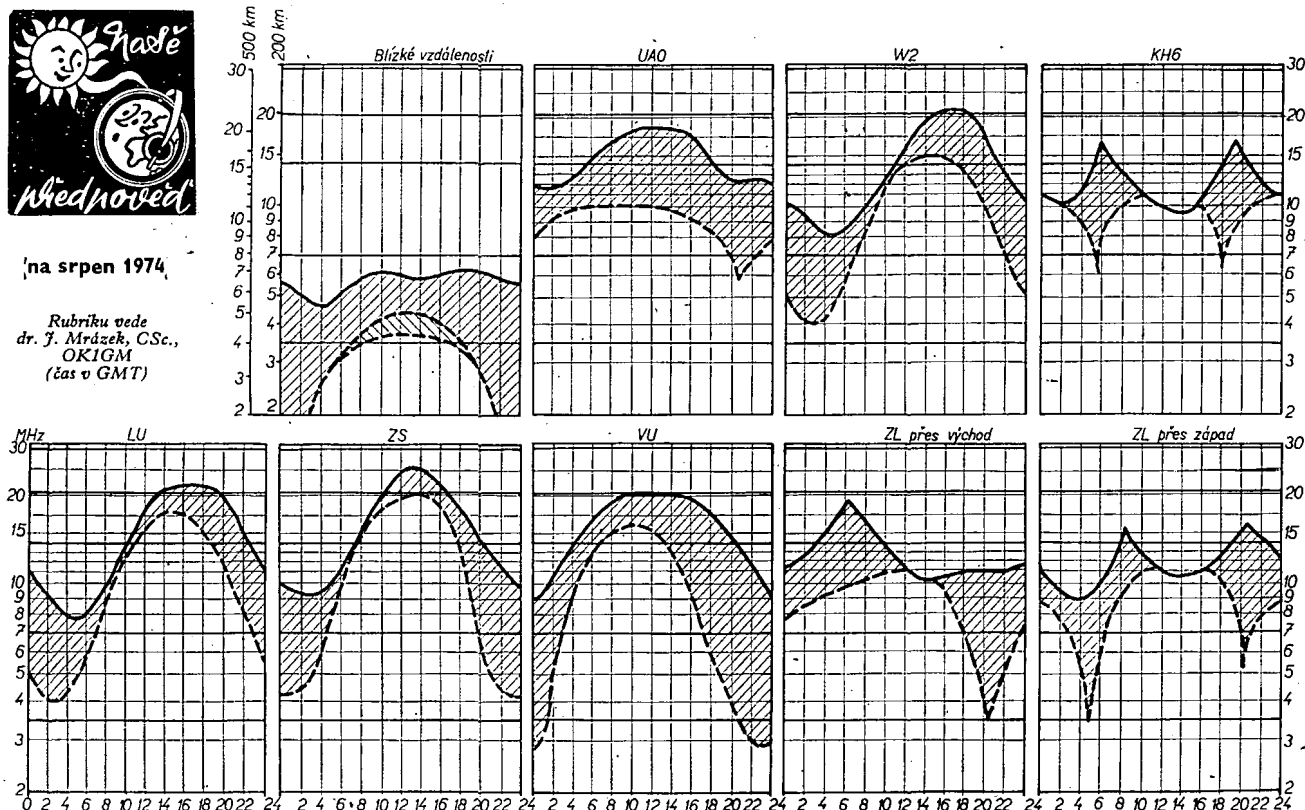
### Klasifikační soutěž Příbram 10. května 1974

Organizací byl pověřen radioklub Příbram, který tuto soutěž zajistil v Solenicích u Orlické přehrady. Rovněž tato soutěž byla organizátory pečlivě připravena. Účast závodníků byla rekordní: v kategorii A 20, B 23, C 13 a D 10 závodníků a závodnic.



na srpen 1974

Rubriku vede  
dr. J. Mrázek, CSc.,  
OK1GM  
(čas v GMT)



Srpen bývá měsícem, jehož první polovina – co se podmínek šíření krátkých vln týká – má mnoho společného s červencem. Prakticky to znamená short-skipové signály na 28 MHz (jejich výskyt již bude zřetelně menší), DX podmínky okolo západu Slunce na 21 MHz a téměř „osmdesátkové“ vlastnosti dvacetimetrového pásma později odpoledne. Druhá polovina srpna již začíná mít některé rysy,

jež jsou charakteristické pro září: zlepšující se ranní i odpolední podmínky na 3,5 MHz, lepší DX možnosti večer a v noci na pásmu 20 m. Celý měsíc bývá ve znamení častých poruch bouřkového původu.

Letošní srpen bude navíc stále ještě poznamenán nízkou sluneční aktivitou. Bude se nám zdát, že podmínky budou ještě horší než loni. Dokonce i dočasně zlepšený „srpnový“ příjem australských signálů v časných ranních hodinách na pásmech 3,5 a 7 MHz bude letos výrazně zhoršen. Velmi chudá na překvapení bude situace na dvaceti metrech v denních hodinách. Budiž nám však útěchou, že poměrně špatné podmínky budou mít během měsíce pomalou, i však zřetelnou tendenci se

poněkud zlepšovat, přičemž pokračování tohoto zlepšování očekáváme i v září.

Kdo budete chodit na lov DX i za dočasně zhoršených podmínek, budete to mít i tentokrát nejjistěji ve druhé polovině noci na 7 MHz a aspoň někdy – zejména později večer – i na 14 MHz. Podmínky na 21 MHz budou sice teoreticky nastávat i odpoledne, ale budou se den ode dne značně lišit a budou nestabilní. Ve večerních hodinách budou poněkud výraznější, potom se však již bude pásmo uzavírat.

Nebude to tedy ani v srpnu příliš slavné; naštěstí však je stále ještě doba dovolených, přibližuje se podzim a i sluneční činnost nemůže trvale zůstat na minimu.

Odpoledního závodu v pásmu 2 m se zúčastnilo celkem 33 závodníků, z toho v kategorii C (mládež do 15 let) 9. Začíná se objevovat práce některých nadšenců a trenérů, kteří soustavně připravují mládež pro vyšší soutěže (na klasifikační soutěže vysílají své závodníky okresy: Karviná, Kroměříž, Litoměřice, Ostrava, Pardubice, Praha, Teplice a Třebíč).

#### Pásmo 80 m

##### Kategorie A

1. Ing. Magnusek Boris	Ostrava	49 min
2. Ing. Šrůta Pavel	Praha	50 min
3. Ing. Staněk Oldřich	Brno-venkov	54 min
4. Koudelka Karel	Pardubice	58 min
5. Ing. Hermann Lubomír	Karviná	65 min

##### Kategorie B

1. Kubík Miroslav	Litoměřice	35 min
2. Javorka Karel	Nový Jičín	38 min
3. Zábajník Karel	Karviná	41 min
4. Povýšil Libor	Praha	50 min
5. Janeček Radim	Náchod	51 min

##### Kategorie C

1. Šefl Ladislav	Ostrava	36 min
2. Suchý Jiří	Teplice	41 min
3. Kocián Jiří	Ostrava	43 min
4. Malý Jaroslav	Karviná	44 min
5. Moučka Zdeněk	Praha	55 min

##### Kategorie D

1. Vilčeková Jitka	Pardubice	55 min
2. Trudičová Ludmila	Ostrava	60 min
3. Prokešová Lanka	Ostrava	61 min

#### Pásmo 2 m

##### Kategorie A

1. Ing. Hermann Lubomír	Karviná	63 min
2. Ing. Bloman Antonín	Praha	70 min
3. Ing. Šrůta Pavel	Praha	76 min
4. Rajchl Miloslav	Litoměřice	78 min
5. Ing. Magnusek Boris	Ostrava	79 min

##### Kategorie B

1. Povýšil Libor	Praha	66 min
2. Javorka Karel	Nový Jičín	69 min
3. Kuchta Jiří	Litoměřice	78 min
4. Zábajník Karel	Karviná	79 min
5. Volák Vladimír	Ústí n. Orlicí	83 min

##### Kategorie C

1. Šefl Ladislav	Ostrava	56 min
2. Malina Pavel	Ostrava	71 min
3. Kocián Jiří	Ostrava	80 min
4. Vinkler Milan	Teplice	80,5 min
5. Suchý Jiří	Teplice	90 min

##### Kategorie D

1. Silná Alena	Kroměříž	85 min
2. Neuwirthová Marcela	Ostrava	113 min
3. Trudičová Ludmila	Ostrava	124 min

-kbi-



#### Radio (SSSR), č. 3/1974

Lasery a spojení - Transistorový superhet - Vysílač 144 MHz - Telegrafní manipulátor - Blok KČDLV (krytalový kalibrátor, měřič kmitočtu, elektronkový voltmetr) - Volič kanálů s elektronickým řízením - Rozhlasový přijímač Kvarc 403 - Mikrofon ve stereoformě - Opravy televizních přijímačů - Stereoformní dekoder - Měření stejnosměrného proudu - Samočinný semafor - Elektronika a polygrafie - Stereoformní zesilovač s malým výkonem - Moje fotolaboratoř - Rozmítaný nf generátor - Rozkladové obvody s tranzistory pro barevný TVP - Transistorový milivoltmetr - Transistorový řízený polem KP302A až V - Ze zahraničí - Naše rady.

#### Radio (SSSR), č. 4/1974

Škola elektroniky - Spojení pomocí družic - Elektronkové-transistorový transceiver - Magnetofon Astra 205 - Nf zesilovač s velkým rozsahem řízení hloubek a výšek - Rubin 707 - Omezovače šumu - Měřič kondenzátorů - Elektronický měřič teploty jako přístavek k avometu - Obvody s tranzistory s jedním přechodem - Ochrana tranzistorových stabilizátorů napětí - Generátory světelných impulsů - Generátor RC s elektronickým ovládáním - Přenosný generátor 140 kHz až 30 MHz - Přijímač pro hon na lišku - Základní parametry zesilovačů a jejich měření - Výkonové plánární tranzistory mesa typu KT802A, KT803A, KT807A, KT807B, KT808A a KT809A - Naše rady - Ze zahraničí.

#### Funkamateu (NDR), č. 4/1974

Jednoduchý interkom - Antenní zesilovač s SF245 - Síťový zdroj s tranzistory a tyristory pro trikanálové dálkové ovládání po kabelu - Multivibrator s komplementárními tranzistory - Řízený stejnosměrný zdroj - Elektrický čítač - Zkušenosti z provozu VFO s tranzistorem MOSFET - Stanice pro pásmo 20 m (přijímač s přímým směřováním) - Přijímač 3W73 pro 144 MHz (dokončení) - Číslicové integrované obvody v radioamatérské praxi - Rubriky.

#### Rádiotechnika (MLR), č. 5/1974

Měření parametrů tyristorů - Zajímavá zapojení ze zahraničí - Integrovaná elektronika (17) - Měření na balančních modulátorech - Konvertor pro 2 m - Anténa SWAN - Zajímavá zapojení z ama-

V SRPNU 1974

*Nezapomeňte, že*

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod
3. a 4. 8.	
18.00-18.00	TO DX Contest
5. 8.	
19.00-20.00	TEST 160
10. a 11. 8.	
00.00-24.00	European DX Contest, část CW
10. a 11. 8.	
00.00-24.00	RCA [LU] DX Contest, část fone
16. 8.	
19.00-20.00	TEST 160
17. a 18. 8.	
15.00-18.00	SARTG RTTY Contest
24. a 25. 8.	
10.00-16.00	All Asian DX Contest, část CW
31. 8. a 1. 9.	
17.00-17.00	Summer Fieldday, část fone



térské radiotechniky - Přehled vř křemíkových tranzistorů - Výsledky PD 73 - Integrovaný obvod TBA440 - TV servis - TV DX - Generátor 10 Hz až 1 MHz s IO - Obrazovky Tungsram - Měření s GDO - Rubriky.

#### Radioamator (Jug.), č. 4/1974

Vysílač pro 144 MHz - Konvertor pro 144 MHz - Elektronický klíč - Stereofonní zesilovač pro sluchátka - Balun - Měsíc a radioamatérská spojení - Reprodukční soustava - Kompressor - Síťové zdroje s integrovanými obvody - Rubriky.

#### Radio, televize, elektronika (BLR), č. 4/1974

Přenosný televizní přijímač Armira 72 - Zajišťovací závady televizních přijímačů - Tranzistorový předzesilovač s velkým vstupním odporem - Kvádrio pro kytaru - Magnetický reverberátor pro elektronickou kytaru - Přijímač do motorových vozidel (AT 66) - Předzesilovač pro čtyřstopý magnetofon - Elektronické zapalování - Indikátor maximální rychlosti otáčení - Zajímavá zapojení - Rubriky.

#### Funktechnik (NSR), č. 6/1974

Ochrana výkonových zesilovačů proti přetížení primou kontrolou teploty přechodů tranzistorů - Kvadrofonní gramofonová vložka firmy Ortofon (SL15Q) - Možnosti použití holografie ve vědě a technice - Konvertor pro přijímač SSTV (necitlivý na rušení) - Žárovková indikace pro číslicové obvody - Kontrolní zesilovač pro záznam u kazetových magnetofonů.

#### Funktechnik (NSR), č. 7/1974

Měření gramofonových vložek - Možnosti použití holografie ve vědě a technice - Kvadrofonní gramofonová vložka SL15Q firmy Ortofon - Lipský jarní veletrh - Wattmetr VKV firmy Heathkit s reflektometrem (HM-2102) - Měnič napětí 125/220 V - Nové přenosové systémy ve sdělovací technice - Jednoduchý nf předzesilovač.

## I N Z E R C E

První tučný řádek 20,40 Kčs, další 10,20 Kčs. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300/036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, 113 66 Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 13. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme!

Upozorňujeme všechny zájemce o inzerce, aby nezapomněli uvést v objednávkách inzerce své postovní směrovací číslo!

#### PRODEJ

Zesilovač 2 x 20 W, Si, perf. vzhled (1900), stereopřij. 632A (3400), MP80 100 μA (140), se stup. v dB (160), BC147, 168 (12), konv. OIRT-CR12 podle HaZ, osaz. Si (160). V. Malý, Krško-kova 11, 614 00 Brno.

Bezvadný nepoužívaný měřič LC BM366. Cena 1 400 Kčs. Pavel Braniš, Postovní 427, 417 41 Krupka, okr. Teplice.

Zes. stereo 2 x 40 W sinus, celokřemíkový, mahagon, popis zašlu (3000); skříň Mimosa (80), desky Mimosa, rozklady (50), obrazové (80), MA3005 (100). A. Patera, Pod Císařkou 1, 150 00 Praha 5. Zánovní stereo gramofon Lenco 350 a 2 repro. připoj. na magnetofon za 3000 Kčs. MUDR. Miloš Valenta, 738 01 Frýdek-Místek, Pešiny 2 600.

Nf osciloskop TESLA (800), vř osciloskop Poland (0 až 8 MHz), dvoukan. vert. zes. (3000), RX EZ6 + RX1155A (1500 kHz až 18 MHz) (900 + 800), RX Telefunken (200 kHz až 30 MHz) (1500), EK10 (250), možnost dohody. Ivan Dvořák, Chocholouškova 4, 180 00 Praha 8.

RX Lambda V + repro + popis za 2 200 Kčs, RX 1155A + repro, zdroj za 600 Kčs, RX R3 za 200 Kčs. Diody GAZ17 po 0,50 Kčs. E. Komarin, Nám. Dukla 28/6, 010 01 Žilina.

Kom. přij. Lambda I + sluchátka za 1 300 Kčs. J. Marek, Biskupcova 61, 130 00 Praha 3.

Vn sonda k DU 10 (100), nový RLC 10 v koř. půzdre (900). Ing. M. Caprda, Leninova 92/2, 949 01 Nitra.

Komplet, osazené desky, síť. zdroj, potenciometry, přep. pro osciloskop z AR 12/69 (470), nové raménko HC09 s VK4301 HE (45,50), MH7474, 7472, 7420, 7453 (70, 40, 20, 20). P. Radulov, Oráčova 3/1327, 705 00 Ostrava-Hrabůvka.

Filtr SSB 3 218 kHz (250), krystal. filtr 10,7 MHz ± 7,5 kHz (a 220) vhodné pro Hi-Fi, 100 kHz (a 50). Vše nové a nepoužité. Ing. Jitka Talpová, Čelakovského 487, 500 02 Hradec Králové I. 1 x 26 řadič (a 25), vych. civ. (60), sním. VT (25), mf deska (80), tuner (150) vř Mimosa, 155NU70 (a 4), SN7490 (a 120), 92 (a 140), 141 (a 180), 47 (a 200), 190 (a 300). K. Houška, Nučická 25, Praha 10.

Radiosoučástky. Levně. Seznam zašlu proti známce. Jan Hospodka, 509 01 Nová Paka 136.

Gramo SG3 (700) plexikryt 418 x 318 x 60 (110), KT711, 501, 505 (40, 23, 40); KA501, 503 (2, 6); KF506, 508, 517 (12, 15, 22); KC148, 509 (8, 10); GC508, 511K (7, 12); 107NU70 (7); 1N270 2, 7, (6, 5, 5). Ing. M. Cáb, 696 71 Blatnice.

Parabol. zrcadlo dural. ø 160 cm (500), benzín. inkurant. EC 12/18 V ss 300 W (1 000), sum. gener. BM410 (500), palub. let. hodinky (300), seřsny 50 Hz, 55 V (25), síť trafo 2 x 300 V 60 mA (50), 2 x 370 V 150 mA (80), 2 x 450 V 200 mA (100), 72 + 2 x 55 V 1 kVA (150), tlum. 150, 200 mA (30), GI30 + sokl (50 + 5), STV 280/80 (30), 7QR20 (80), krystaly 776 kHz 5 ks (a 30), váz. KV.

RA, AR 1946 až 54 (a 20), AR 55 až 64 (a 30), Ing. F. Choun, Pavlova 42/c, 775 00 Olomouc.

7 segment red LED USA display 6 ks po 200 Kčs. Štos D., Za stad. 1164, 697 01 Kyjov.

FET BF245A (45), pár 2N3055P (220), BC109C (16), 2N2222 (30), Varikap BA141 (15), KB105 (7). Laco Bojarský, Šrobárova 3, 917 00 Trnava.

#### KOUPĚ

Zesilovač 2 x 15 až 30 V sin. - Hi-Fi. J. Radouš, Lužova 10, 602 00 Brno, tel. 67 68 22.

Novou NDR obrazovku B10S1. D. Urbánek, Volary 52, okr. Prácheň.

RX 1,5 až 30 MHz i amatérský v chodu do 1 800 Kčs. Případně výměnám za tranz. přijímač Selenia a doplatím. Jar. Lukášek, 552 24 Velká Jesenice 90, okr. Náchod, tl. 95 941.

RK 1/70, 3 a 4/71 nebo celé ročníky 70 a 71. Václav Schindler, Pod Hanuš 426, 747 41 Hradec nad Moravicí, okr. Opava.

RC generátor, tel. gen. rozmítací a el. voltmetr, uveřejněn aj. s vadou. Len tov. výroby. Karol Onuška, sídlisko JUH B2/c, 071 01 Michalovce.

DM71, DM70, 1M1, 1M3 nebo pod. B. Odehnal, Poděbradova 115, 612 00 Brno.

# RADIOAMATÉŘI - ZAČÁTECNICI

odbornou radu kdykoli a v jakémkoli rozsahu ochotně  
navíc poskytnou vaše prodejny

## RADIOAMATÉR RADIOAMATÉR

Na poříčí 44

Žitná 7



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

# DOPLŇTE SI KNIHOVNIČKU

### J. HERCIK - L. MARVÁNEK: TRANZISTOROVÝ SUPERHET

Kniha podává nejen přesný a srozumitelný návod na stavbu tranzistorového superhetu, ale i celou řadu návodů na postavení různých měřicích přístrojů a pomůcek, potřebných pro uvedení přijímače do provozu a ověřování jeho vlastností. Zároveň je zde podrobně popsáno použití těchto přístrojů při stavbě, uvádění do provozu a prověřování tranzistorových přijímačů v běžné radioamatérské praxi.

Kart. Kčs 17,50

### L. MARVÁNEK: RADIOTECHNIKA V OTÁZKÁCH A ODPOVĚDÍCH

Již samotný název knihy, kterou uvítají všichni radioamatéři a ostatní zájemci o rádiové vysílání a příjem, napovídá, že jde o populárně psanou publikaci, ve které se seznámí se základními poznatky z radiotechniky. V závěru se seznámí i s technickou částí povolených podmínek pro amatérské vysílací stanice.

Kart. Kčs 13,—

### J. BLÁHA: VOLÁ OK1KFW

Publikace, která vychází z oblíbené edice AZIMUT, seznamuje mladé čtenáře s návody na jednoduchá zařízení z radiotechniky i s radioamatérskou činností jak technickou, tak provozní. Obsahuje i návody na konstrukce jednoduchých zařízení, praktický nácvik telegrafních značek, značky různých zemí a radioamatérské zkratky. Knižka je určena zájemcům školního věku, proto je také napsána živě - formou prázdninového dobrodružství dvou chlapců.

Váz. Kčs 12,—

### E. MILENOVSKÝ - M. STUDNIČKA: PŘENOSNÉ A VOZIDLOVÉ VKV RADIOSTANICE

Cílem knihy je poskytnout uživateli uvedených radiostanic podrobné informace o vlastnostech těchto zařízení, o způsobech jejich instalace, podmínkách provozu, údržby, o zásadách oprav aj.

Kart. Kčs 15,—

### RADIOAMATÉRSKÝ PROVOZ

Třetí vydání nepostradatelné příručky pro radioamatérské vysílání zahrnuje všechny informace potřebné k provozu amatérských vysílaček. Současně publikace slouží i jako učebnice v kursech radiotelegrafistů. Kromě metodických pokynů k nácviku příjmu a vysílání telegrafních značek obsahuje také návody ke stavbě zařízení a seznamuje čtenáře i s povolenými podmínkami a zásadami bezpečnosti při práci. Tabulky s různými radioamatérskými zkratkami, seznam Q kódů, radiofonní spojení v šesti jazycích ap. činí z knihy cennou pomůcku pro každého radioamatéra.

Váz. Kčs 23,—

### PŘÍRUČKA PRO VOJENSKÉHO SPOJAŘE

Publikace je zaměřena především na potřeby armády, přesto však neztrácí svůj význam pro branné disciplíny radioamatérů. V přehledně uspořádaných kapitolách najdou zájemci základní údaje o spojení v armádě, abecedu radiotechniky a elektrotechniky, kapitoly o vlastnostech a prostředcích rádiového spojení, zásady a pravidla provozu na rádiových pojítkách, princip činnosti radioreléového spojení apod. Závěr příručky tvoří slovník spojaře - rozsáhlý výkladový slovník termínů, jež musí každý spojař znát.

Váz. Kčs 15,50

Zde odstříhnete!

## OBJEDNACÍ LÍSTEK

(odešlete na adresu: NAŠE VOJSKO, prodejní oddělení 6, Na Děkanec 3, 128 12 Praha 2)

Objednávám(e) u vás na dobírku -  
na fakturu\*):

.... výt. Hercík - Marvák: Tranzistorový superhet

.... výt. Marvák: Radiotechnika v otázkách a odpovědích

.... výt. Bláha: Volá OK1KFW

.... výt. Milenovský - Studnička: Přenosné a vozidlové VKV radiostanice

.... výt. Příručka pro vojenské spojaře

.... výt. Radioamatérský provoz

Jméno \_\_\_\_\_

Adresa (okres) \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_

Podpis \_\_\_\_\_

Razítko \_\_\_\_\_

\* Nehodící se škrtněte!